

**Равенство работ
при использовании
простых
механизмов.
«Золотое правило»
механики.**

Учитель физики Пучкова С.А.
МОУ Суховская СОШ



Простые механизмы

Приспособления, служащие для преобразования силы, называют

механизмами.



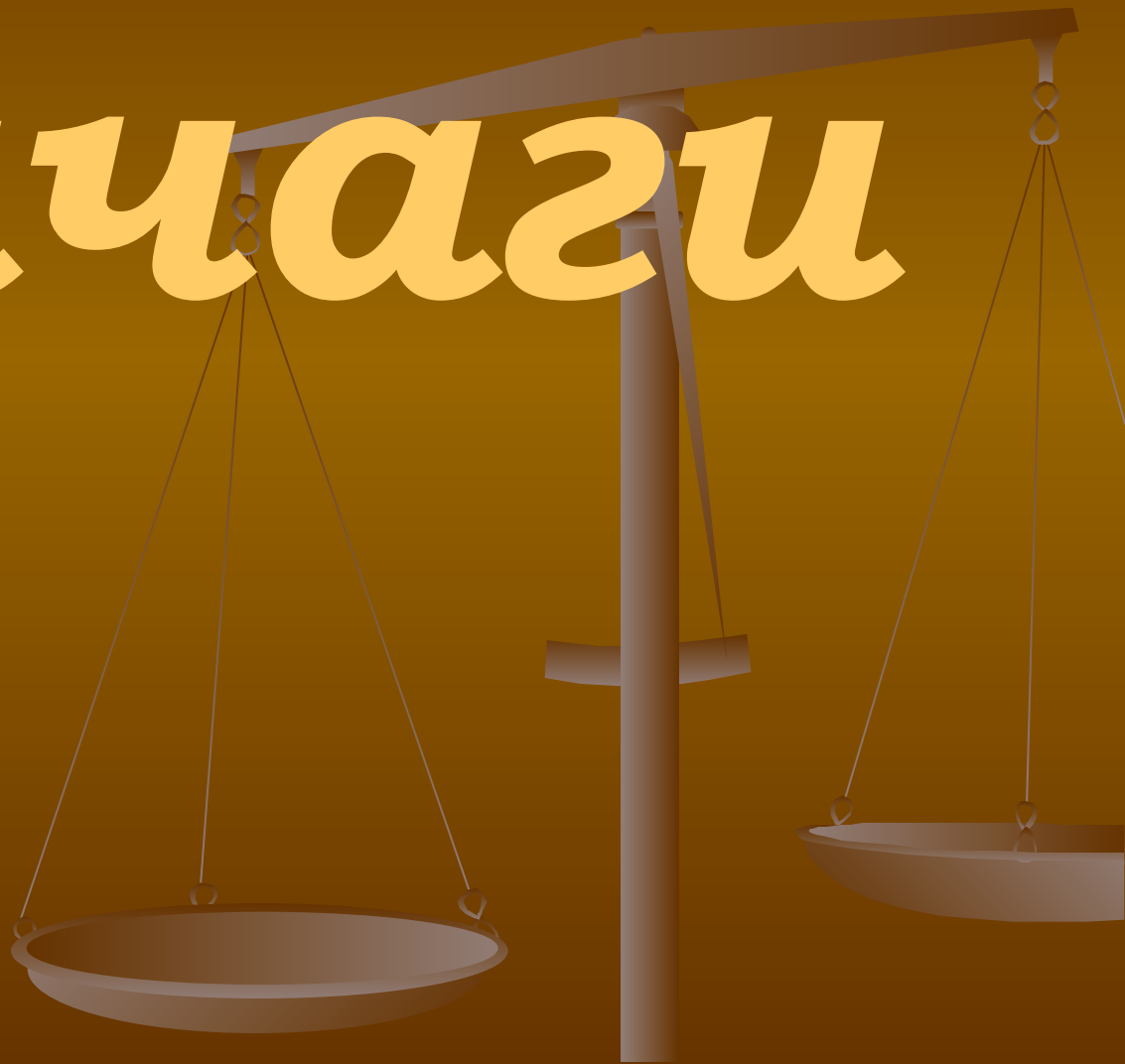
К простым механизмам относятся:

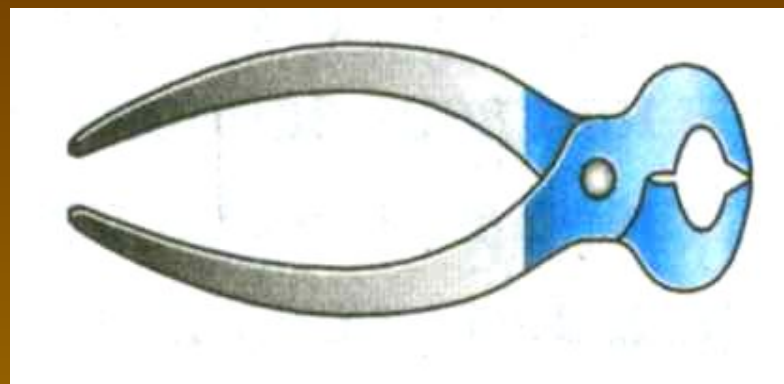
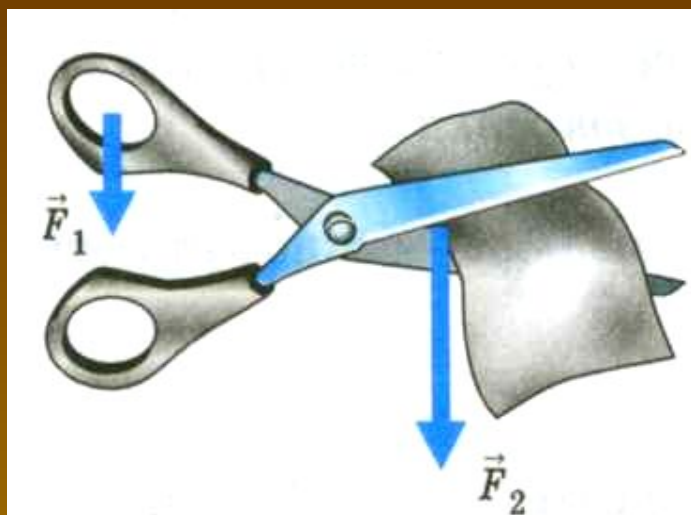
- *рычаг (блок, ворот),*
- *наклонная плоскость (клин, винт)* .

Применение

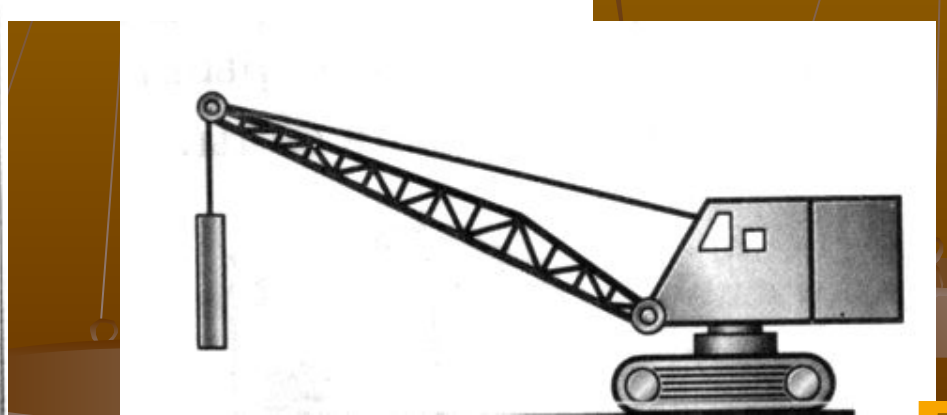
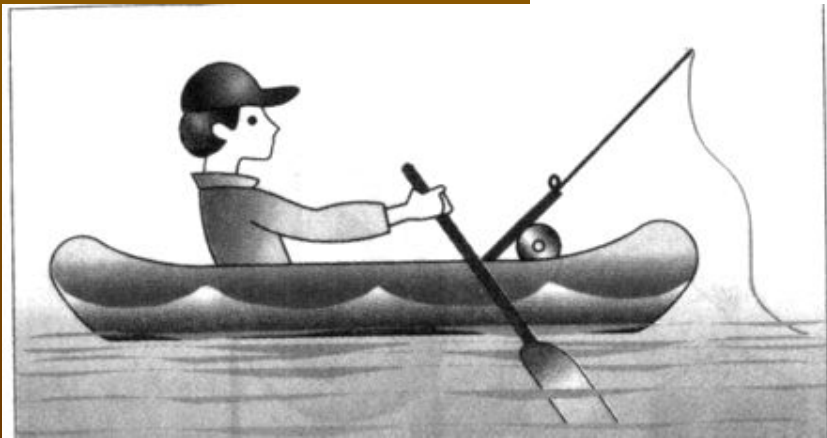
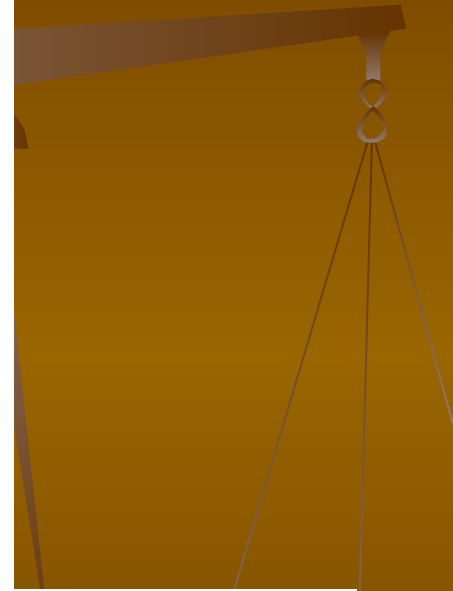
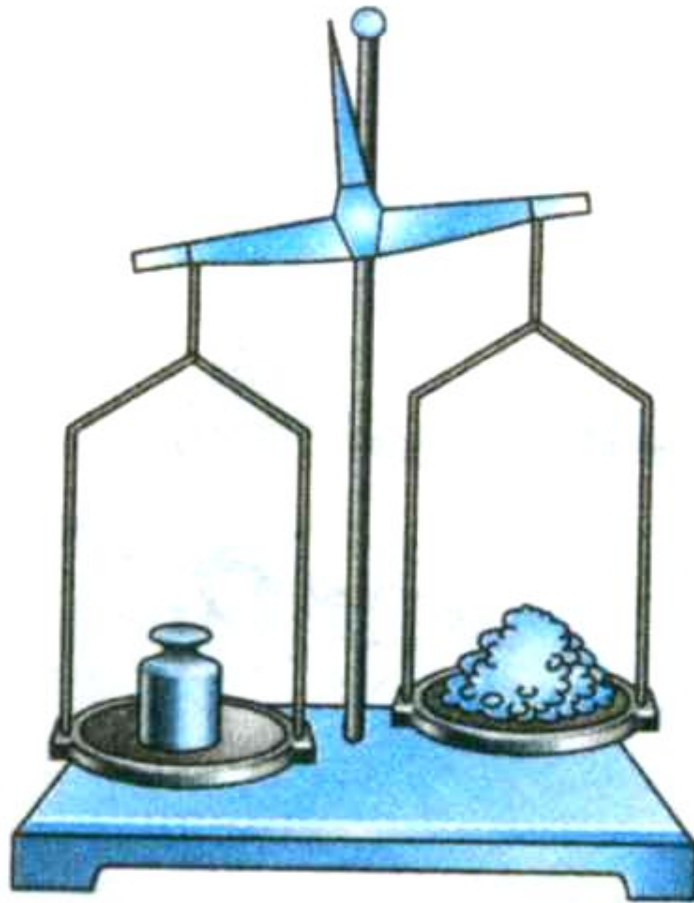


Рычаги

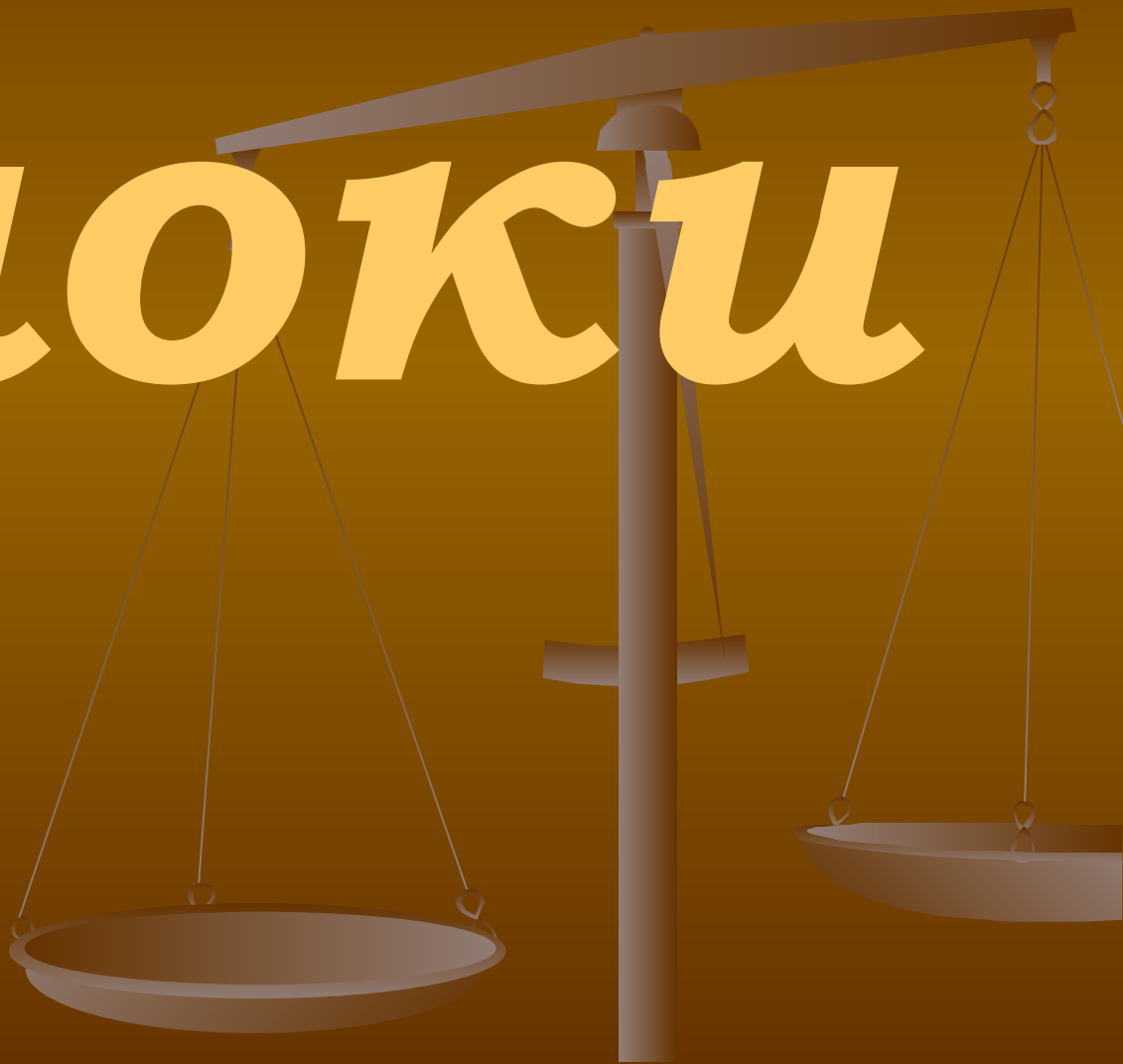




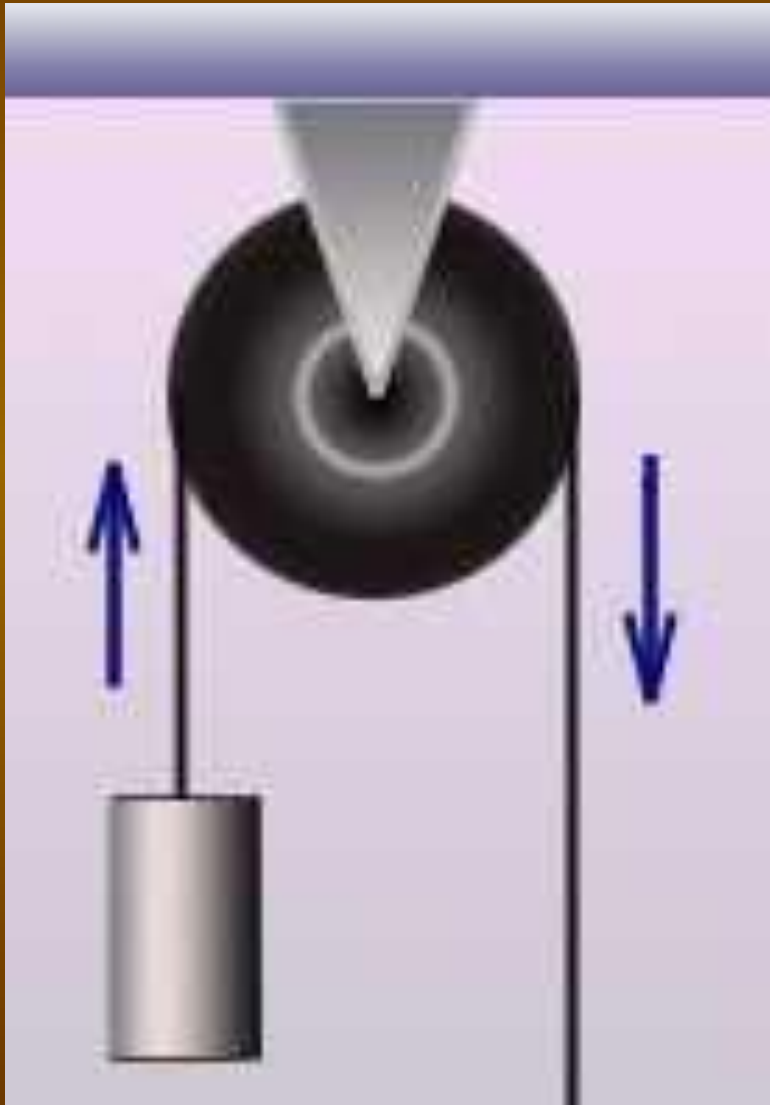
Правило рычага лежит в основе действия различного рода инструментов, применяемых в быту и технике там, где требуется **выигрыш в силе или пути.**



Блокс

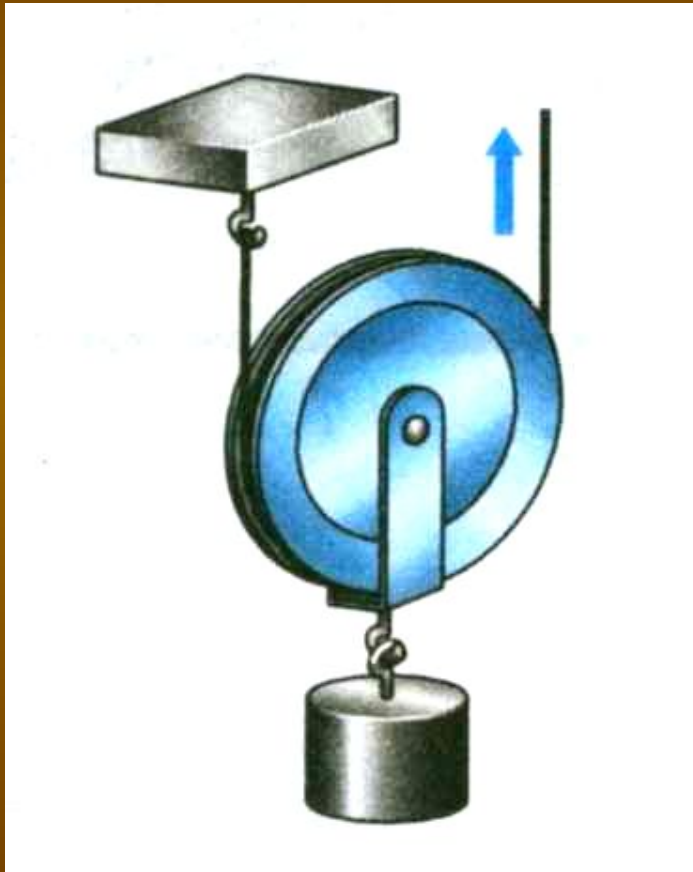


Неподвижный блок



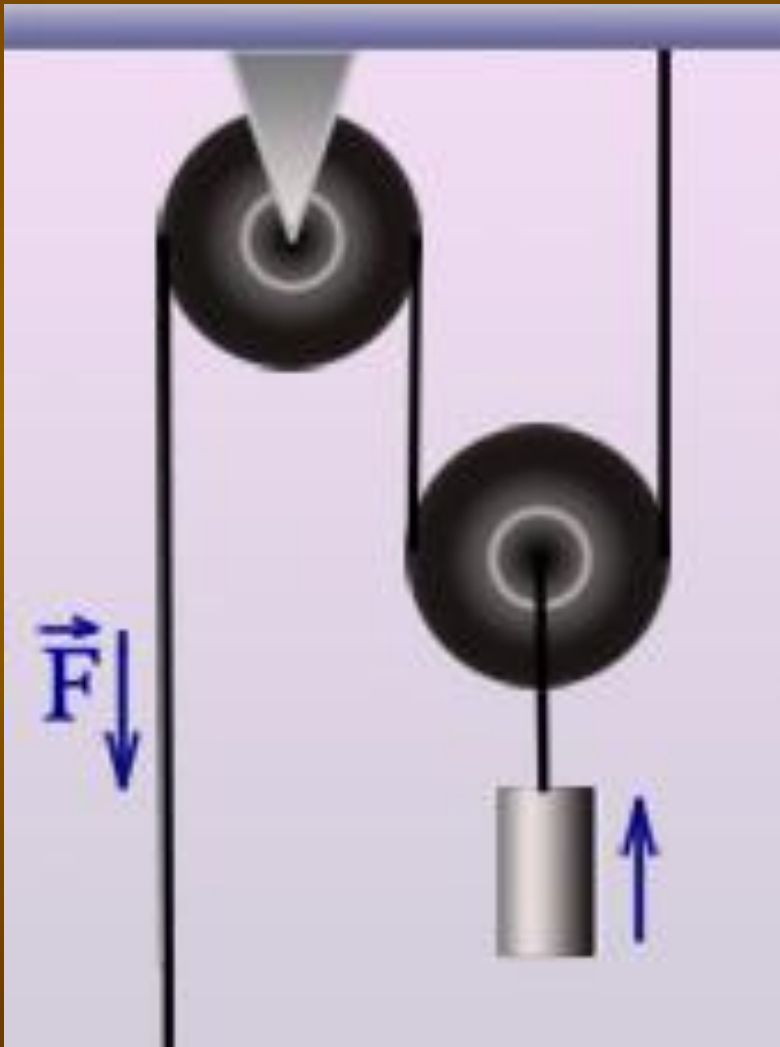
Неподвижный блок — это блок, ось которого закреплена и при подъеме грузов не поднимается и не опускается.

Подвижный блок



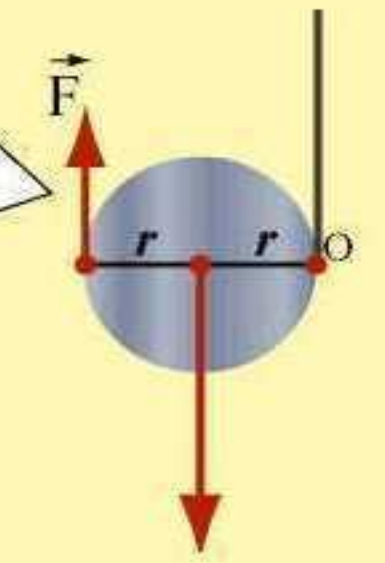
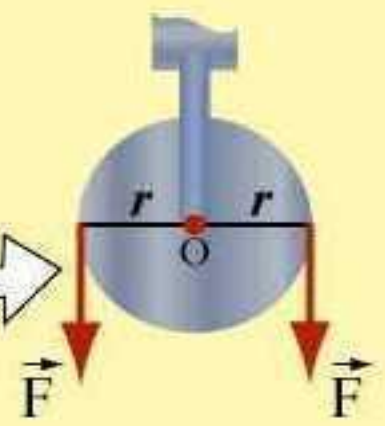
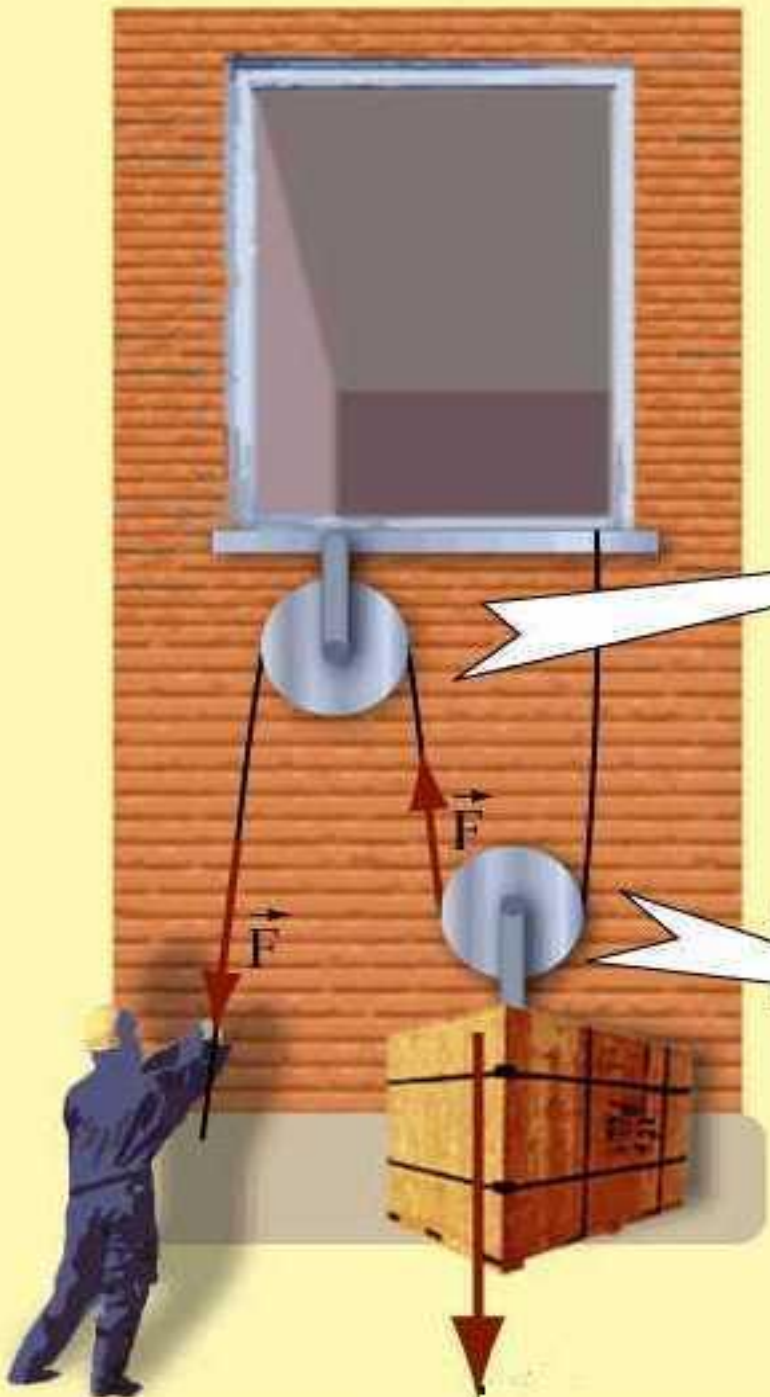
Подвижный блок — это блок, ось которого поднимается и опускается вместе с грузом. Он дает выигрыш силы в **2** раза.

Комбинация блоков

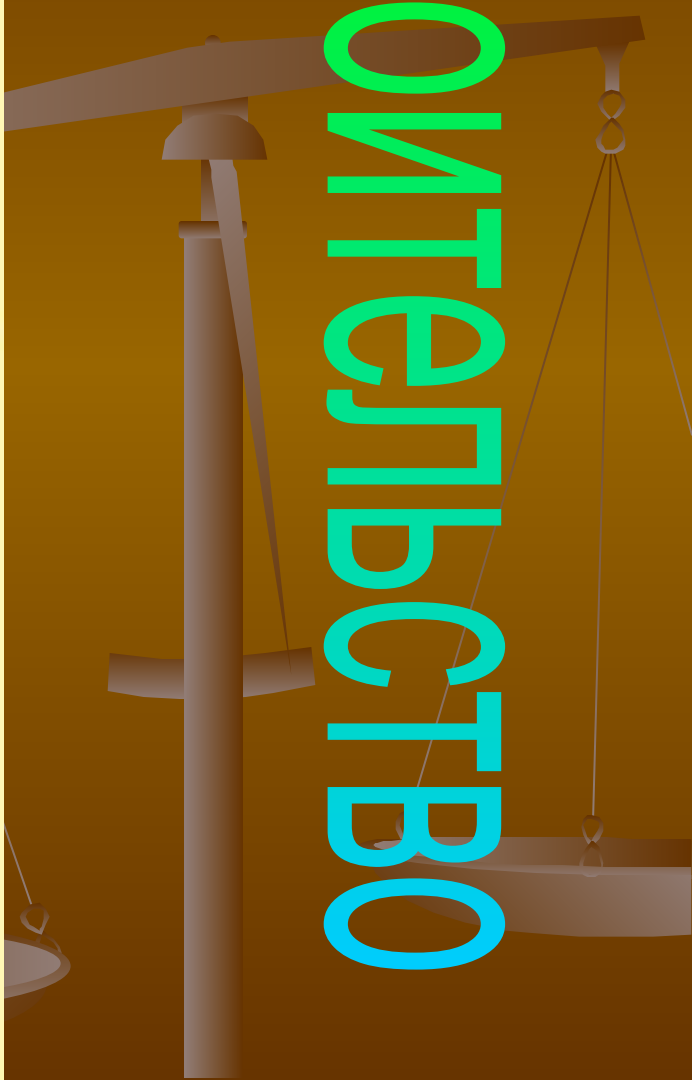


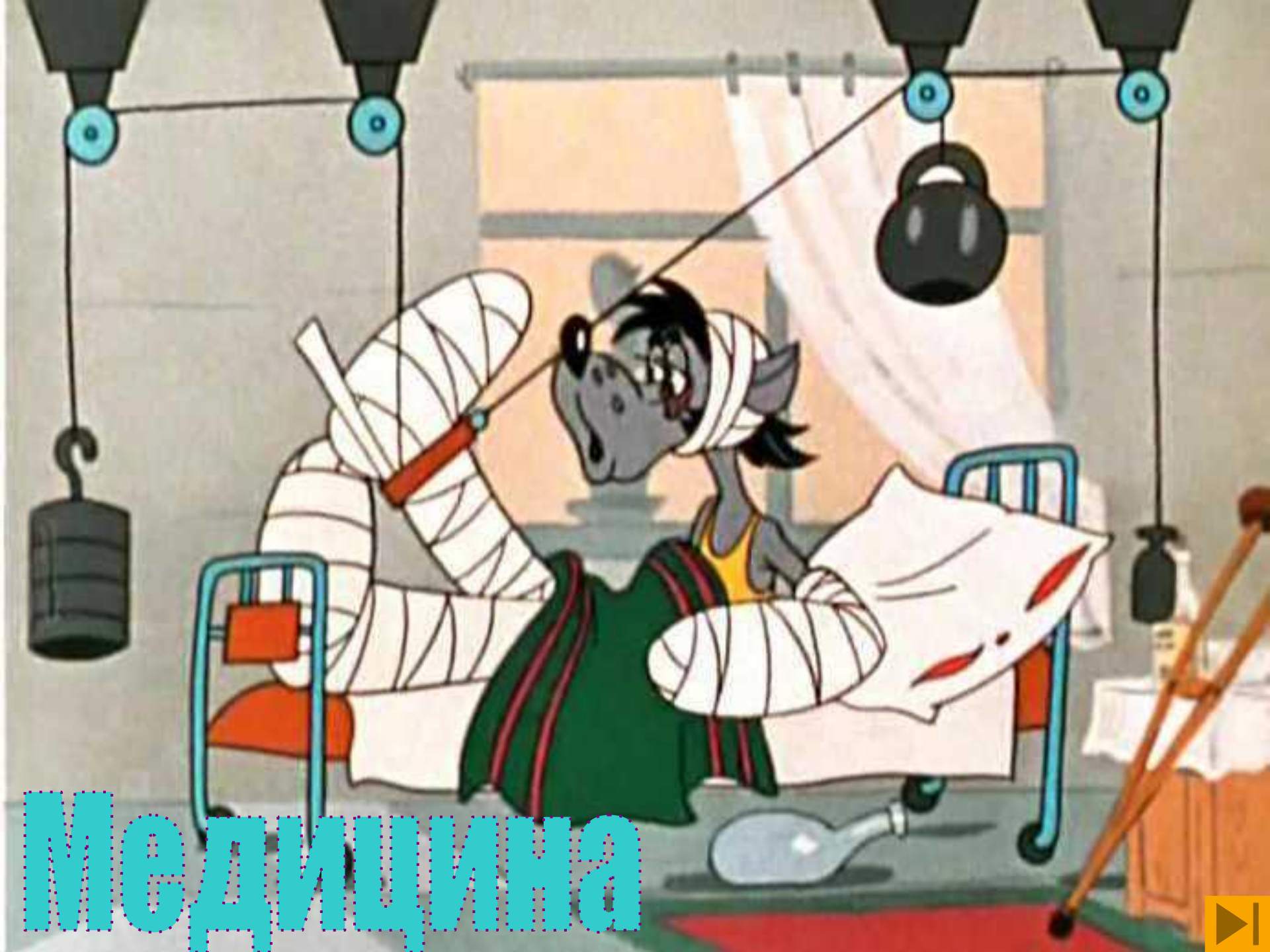
На практике применяют комбинацию подвижного блока с неподвижным. Неподвижный блок применяется для удобства. Он не дает выигрыша в силе, но изменяет направление действия силы.





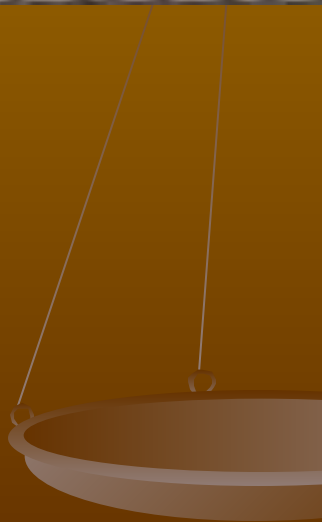
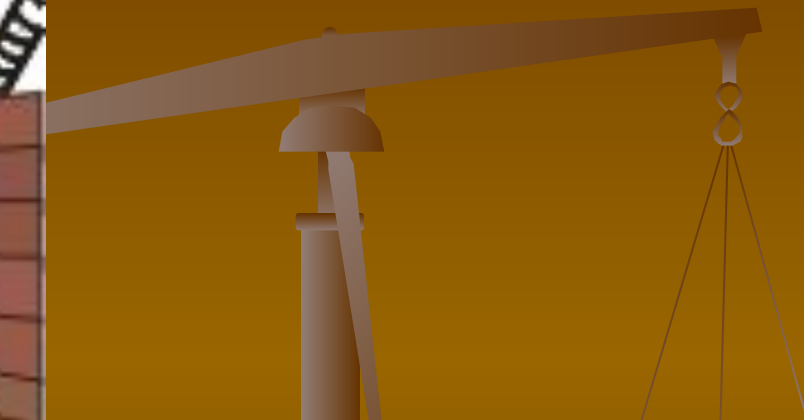
Строительство





Медицина

Наклонная плоскость.



Клин

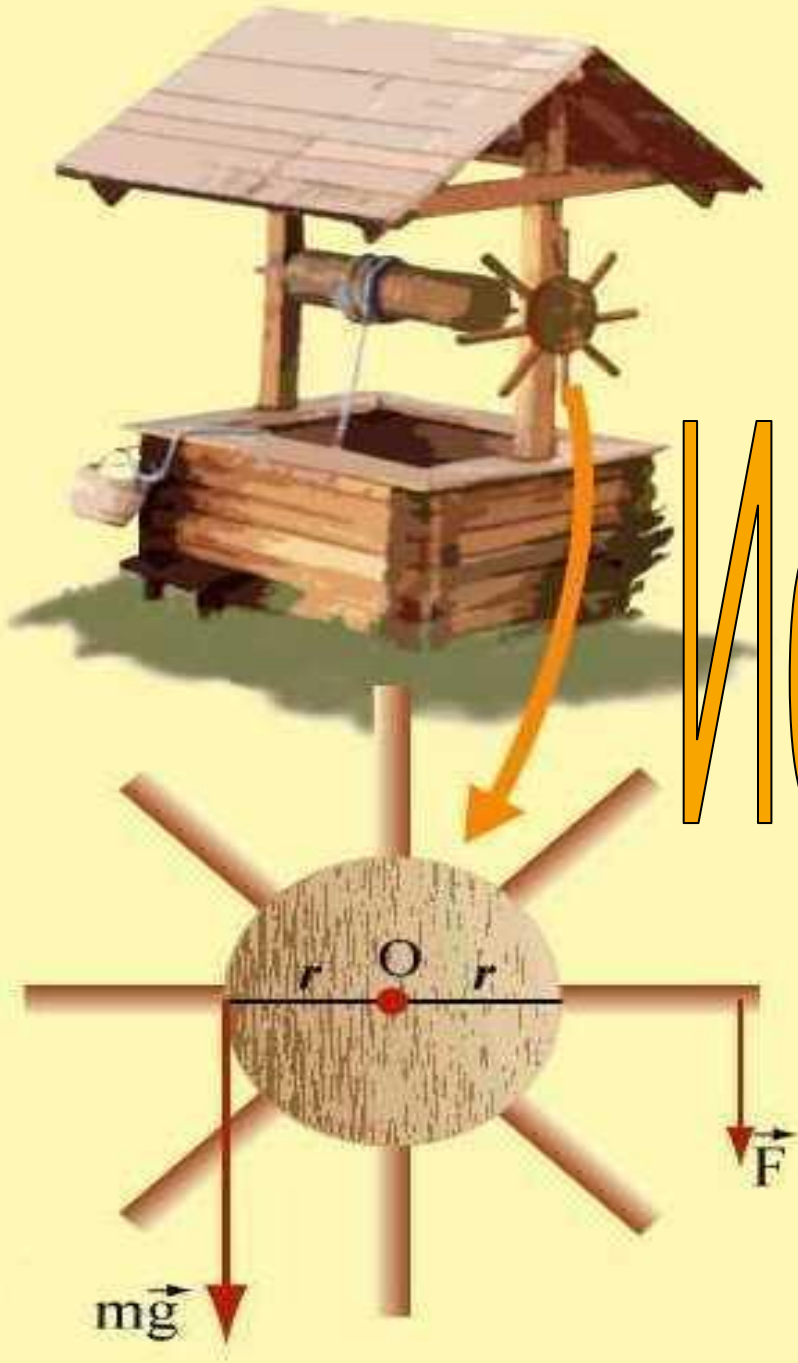


Винт



*Простыми
механизмами
пользовались ещё в
древние времена.*





Использование ворот



Шадуф

Чтобы подавать воду с нижнего уровня реки или канала на верхний, например в другой канал, по которому она потечет дальше «сама собой», было изобретено простое, но весьма эффективное техническое устройство – **шадуф**. Он похож на журавль – длинный рычаг с



Поливка с помощью шадуфа.
Роспись гробницы в Дейр-эль-Медине.
После XIII в. до н. э. Египет.

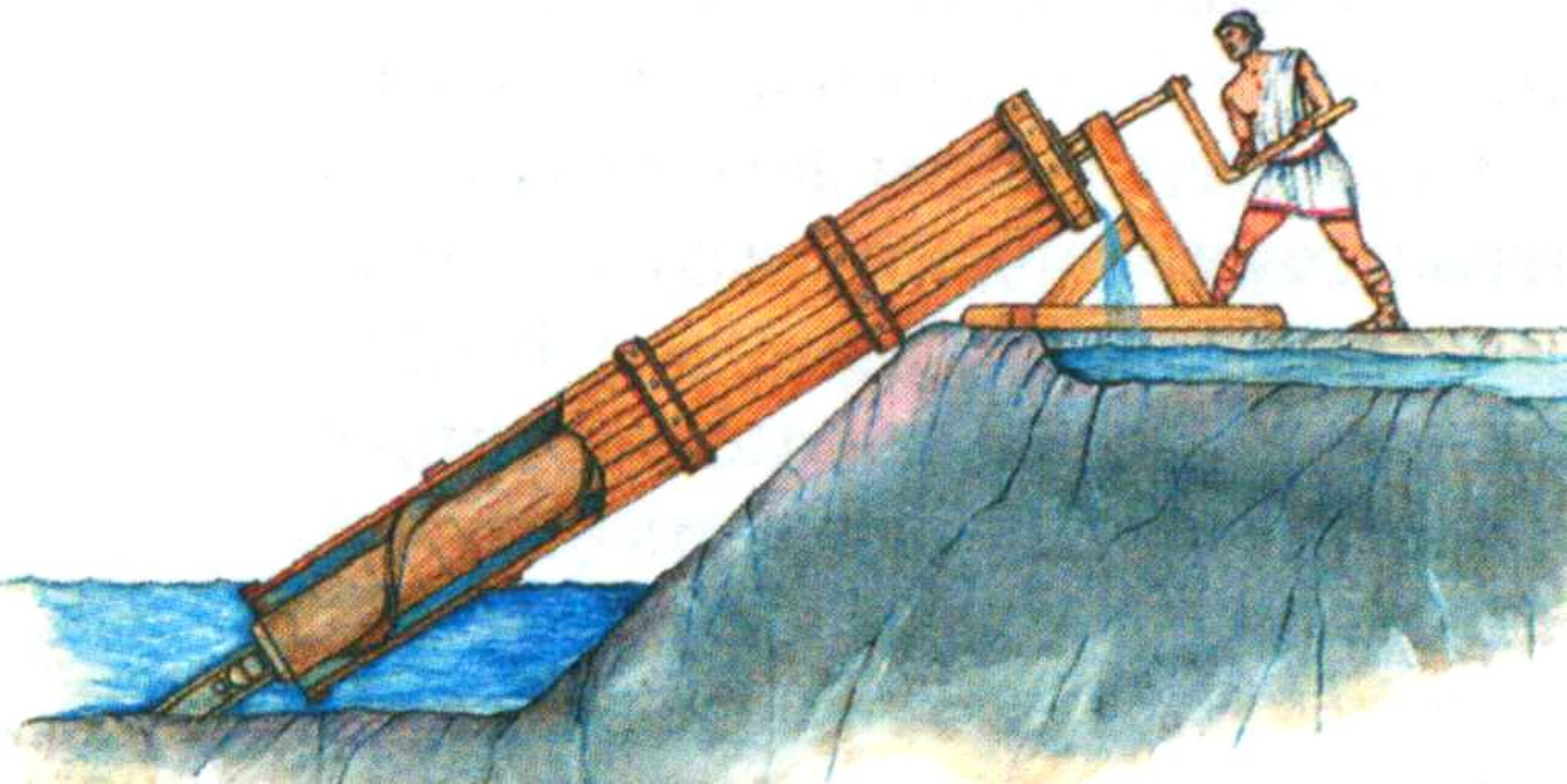
Греки старались сократить объем ручного труда с помощью строительной техники. В VI веке до нашей эры они изобрели два подъемных крана: для подъема небольших и более тяжелых грузов. По изображениям, найденным археологами среди развалин одного из античных городов, удалось установить, как он действовал. Колесо огромного крана вращали пять человек, в то же время двое управляли грузом снизу и двое – сверху.





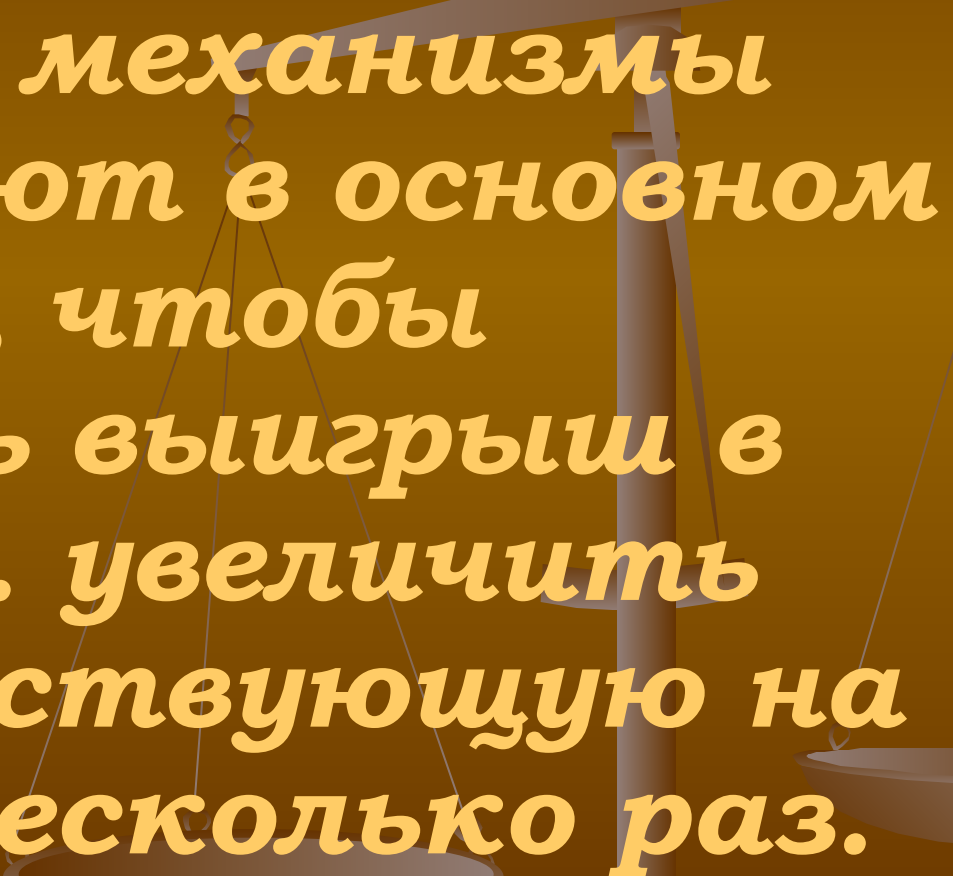
*Водоподъёмное колесо-
«прадедушка» водяной
мельницы*

«Улитка», или архимедов винт



Для чего применяют простые механизмы?

Простые механизмы применяют в основном для того, чтобы получить выигрыш в силе, т.е. увеличить силу, действующую на тело, в несколько раз.

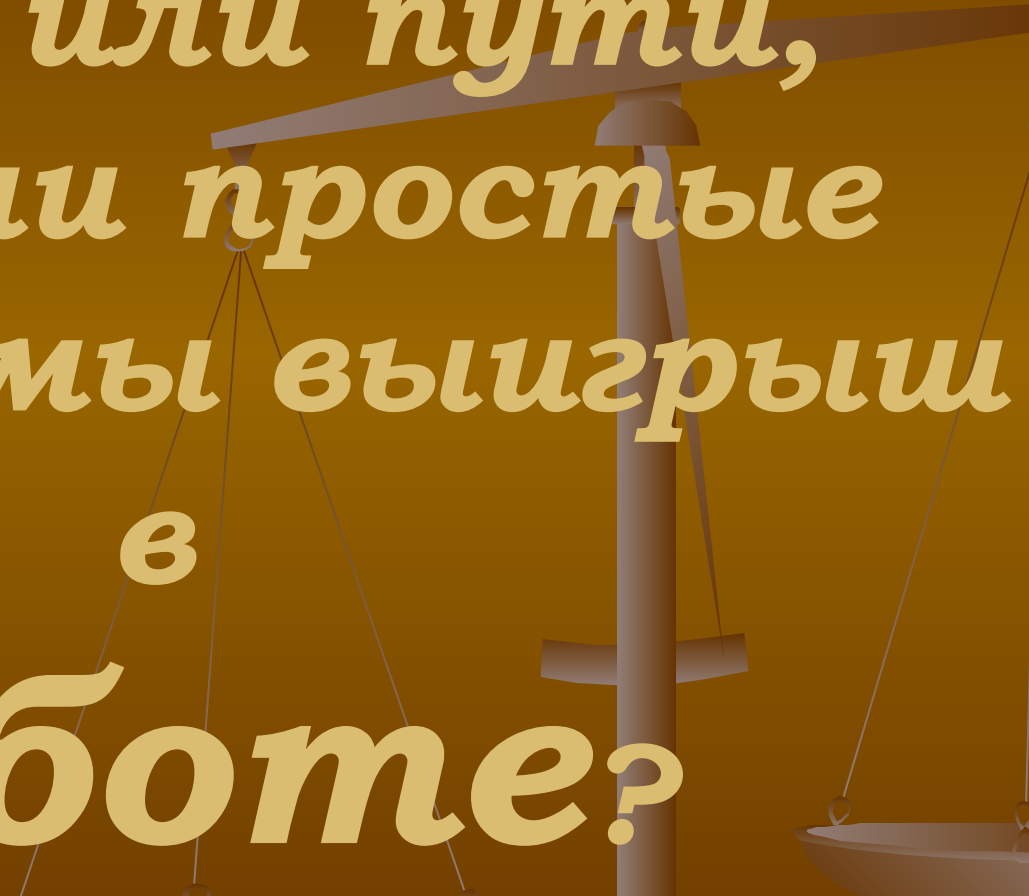


Внимание

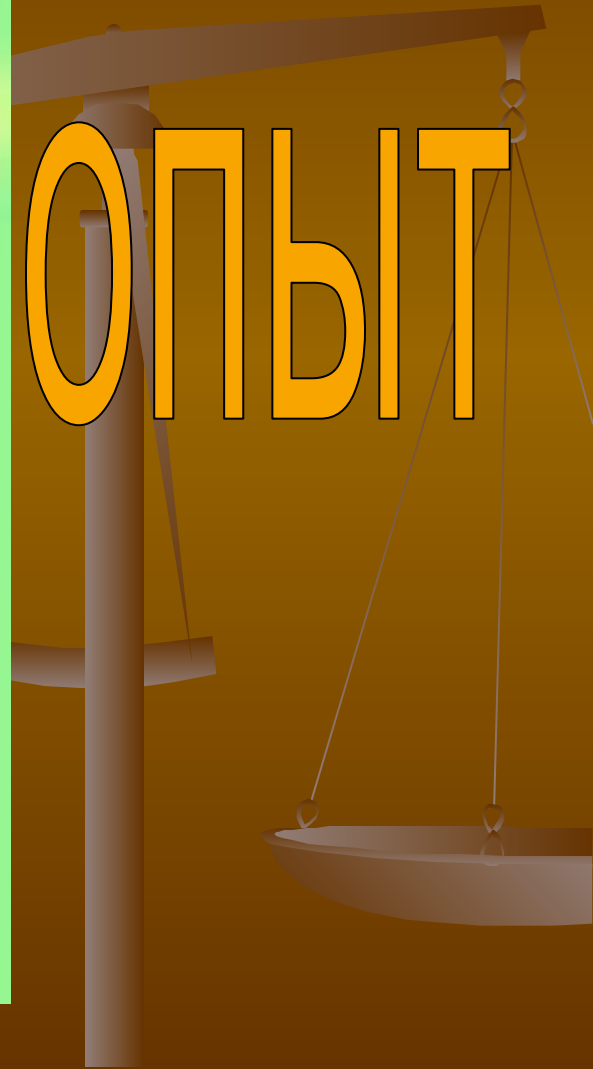
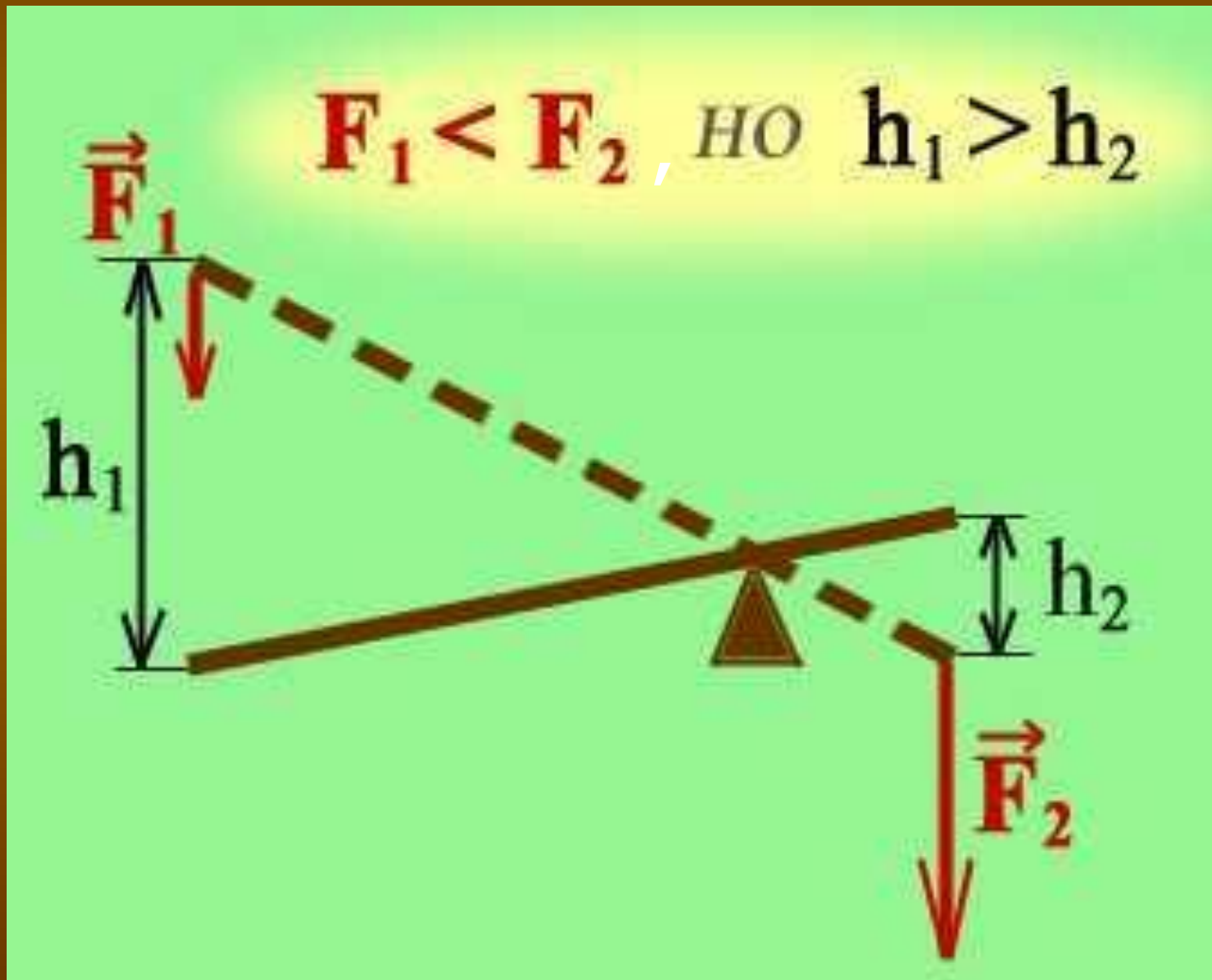
вопрос



**Давая выигрыш
в силе или пути,
дают ли простые
механизмы выигрыш
в
работе?**

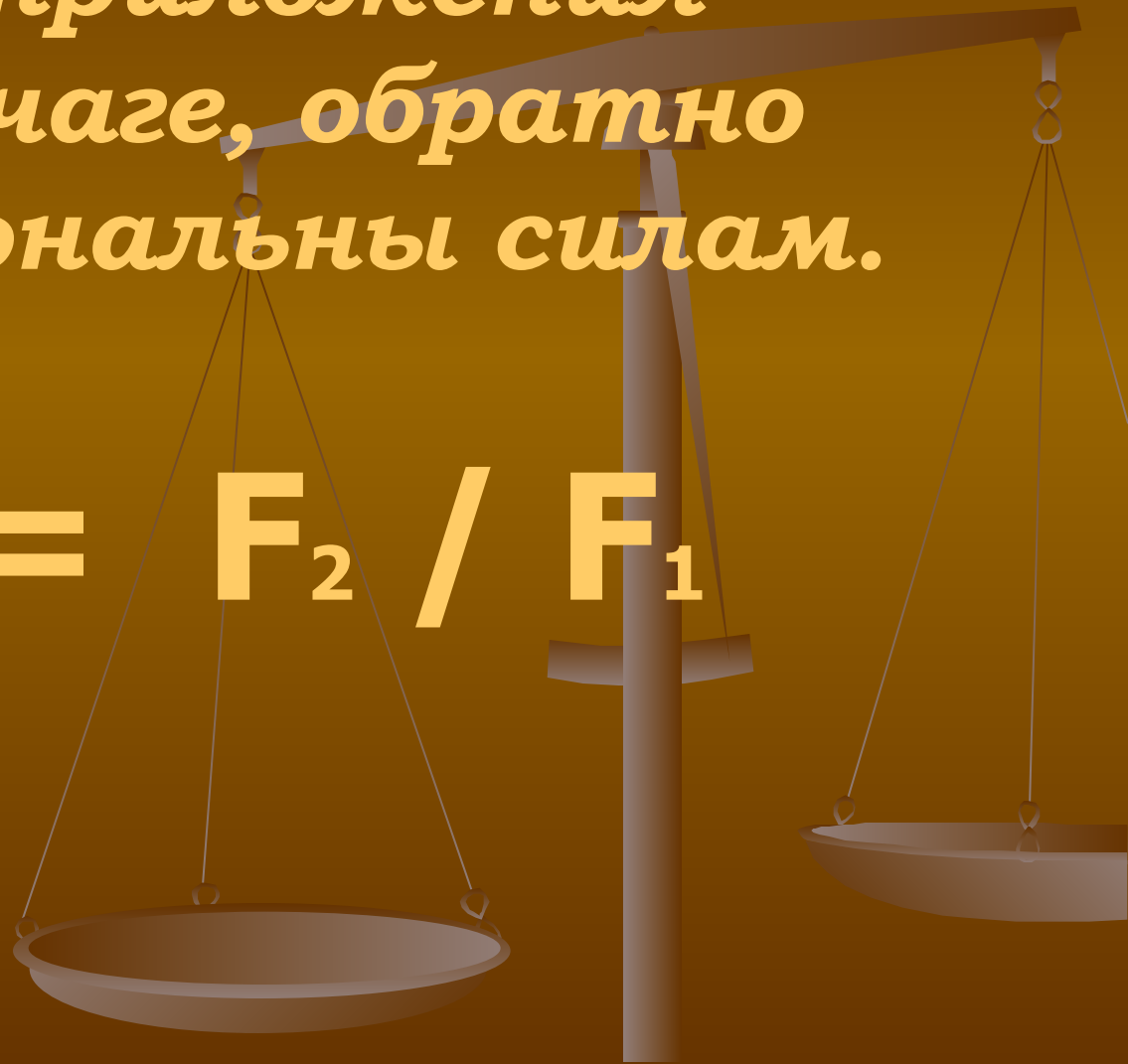


Продделаем



*Пути, пройденные
точками приложения
сил на рычаге, обратно
пропорциональны силам.*

$$h_1 / h_2 = F_2 / F_1$$



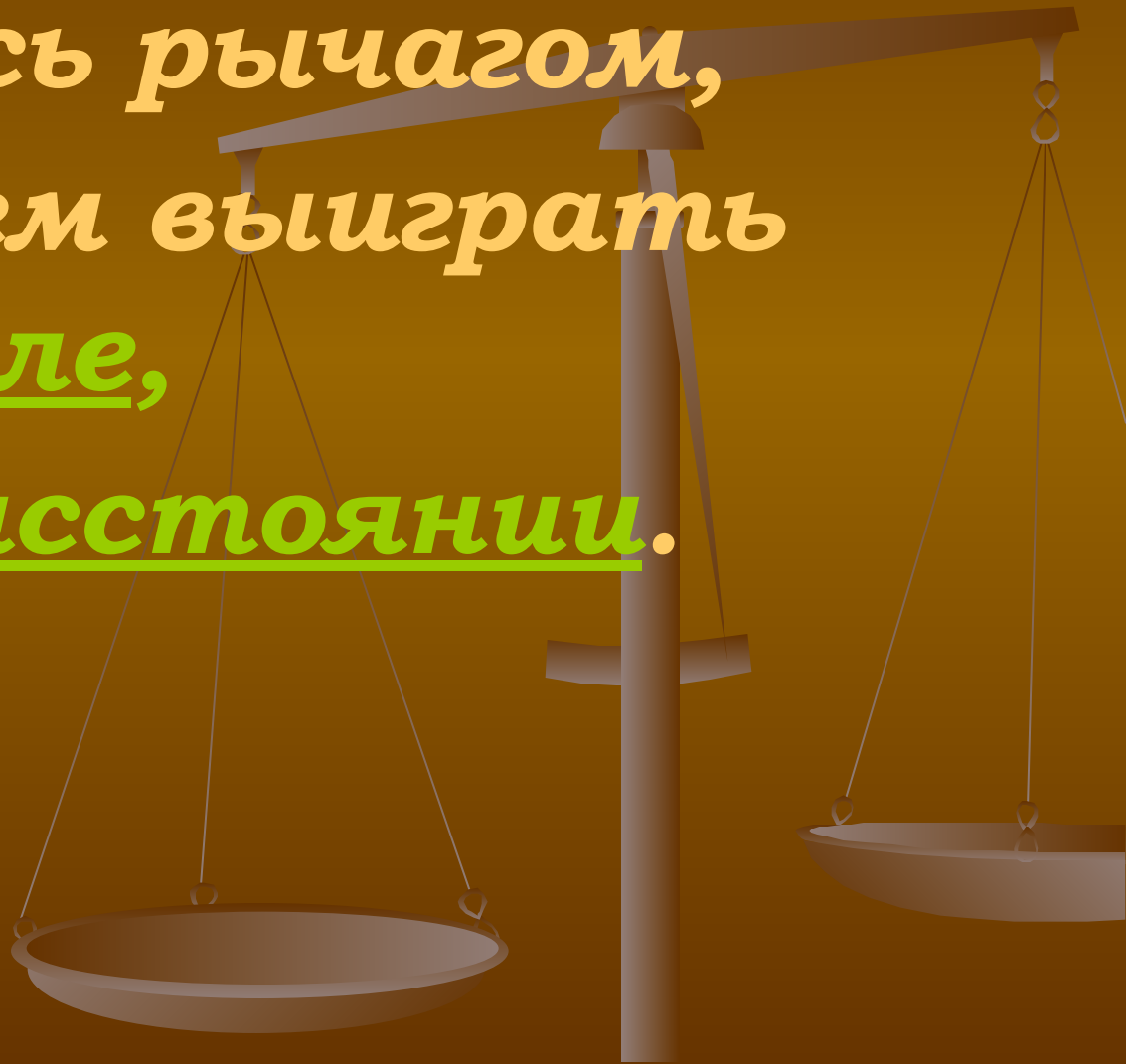
Действуя на длинное плечо рычага, мы выигрываем в силе, но при этом во столько же раз проигрываем в пути.

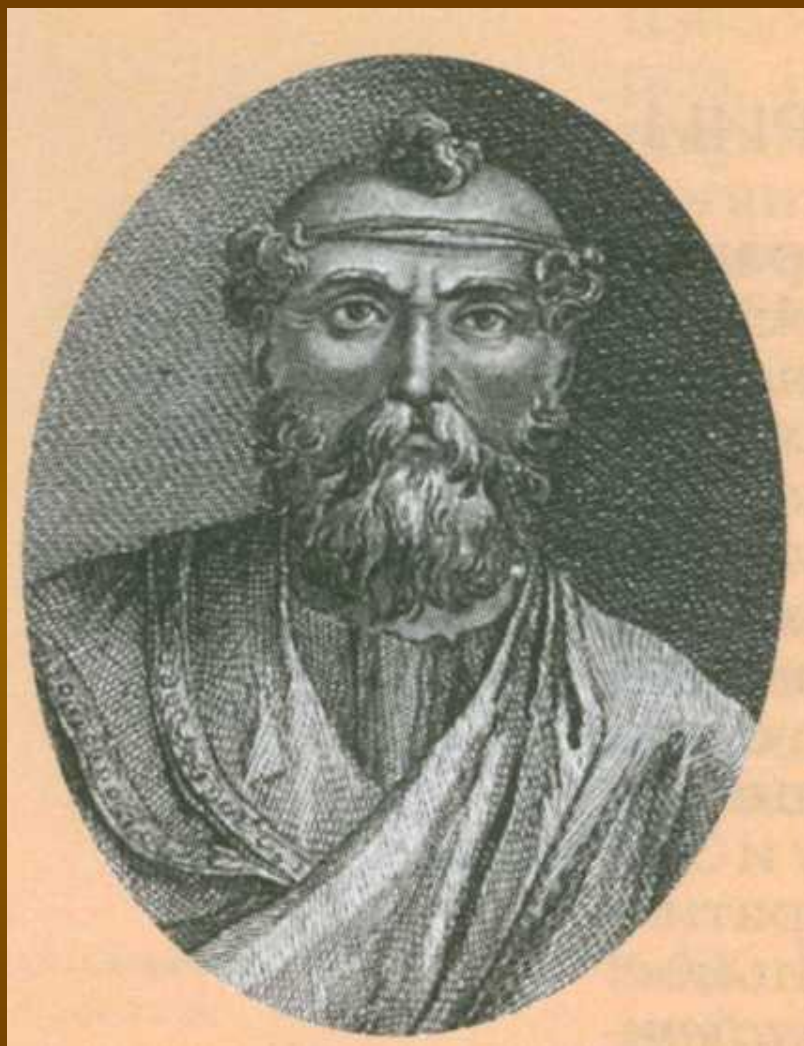
$$F_2 \cdot h_2 = F_1 \cdot h_1$$


$$A_1 = A_2$$

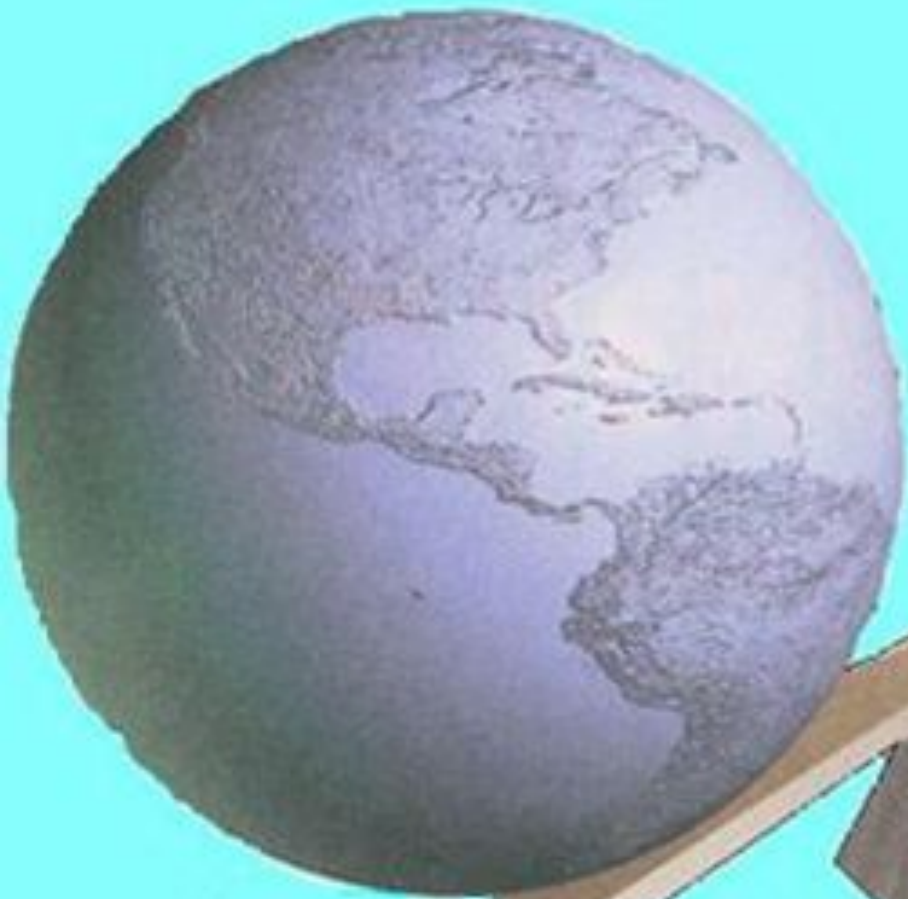


*Пользуясь рычагом,
мы можем выиграть
либо в силе,
либо в расстоянии.*





**Легенда об
Архимеде
гласит, что
восхищенный
открытием
правила
рычага, он
воскликнул:
«Дайте мне
точку опоры
и я переверну
Землю»**

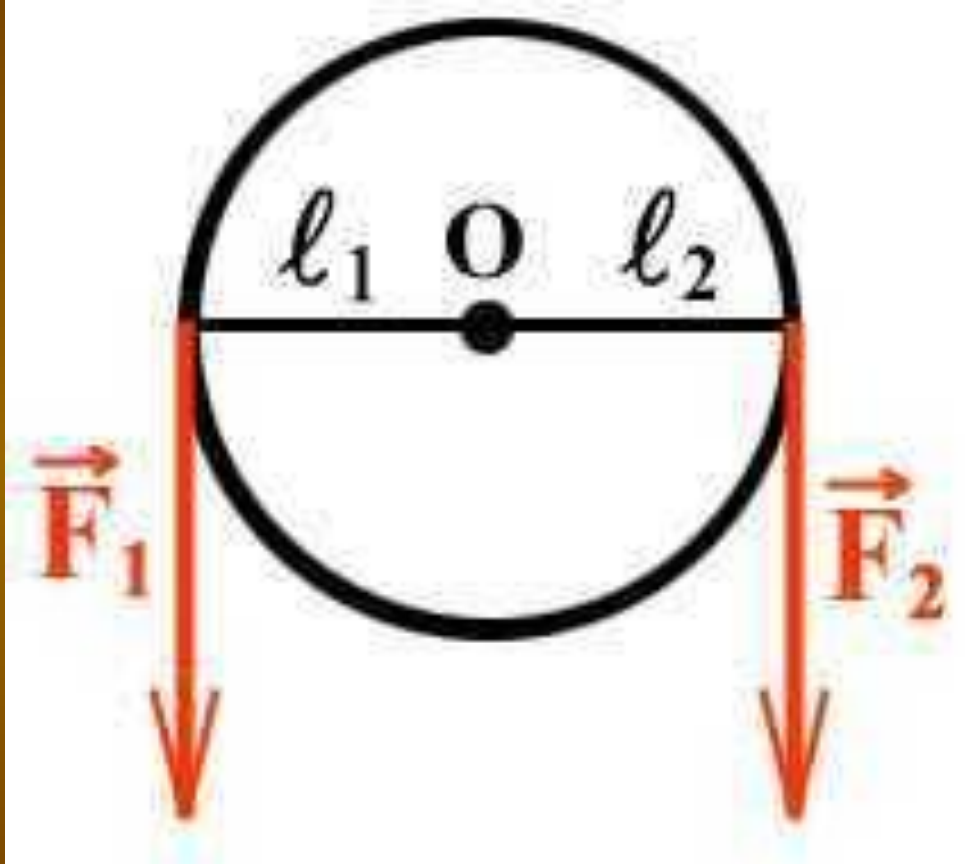


$$V = 30\,000 \text{ км/с}$$

$$t = 10 \text{ миллионов лет}$$

1 см

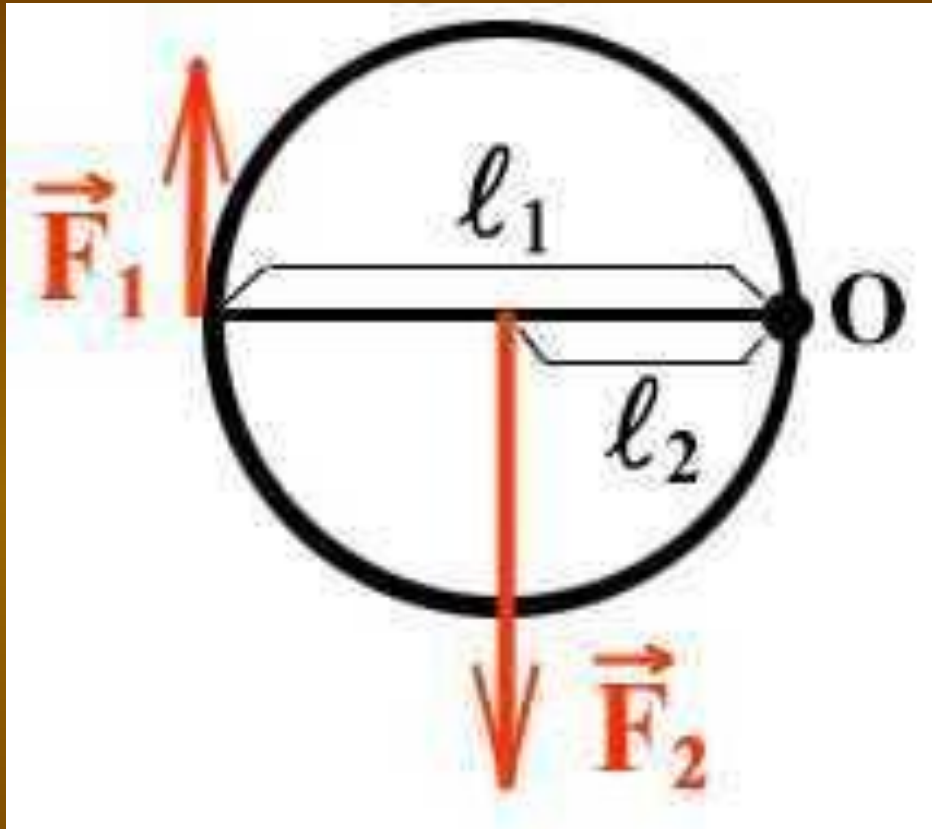




*Не дает
выигрыша в
работе
неподвижный
блок.*

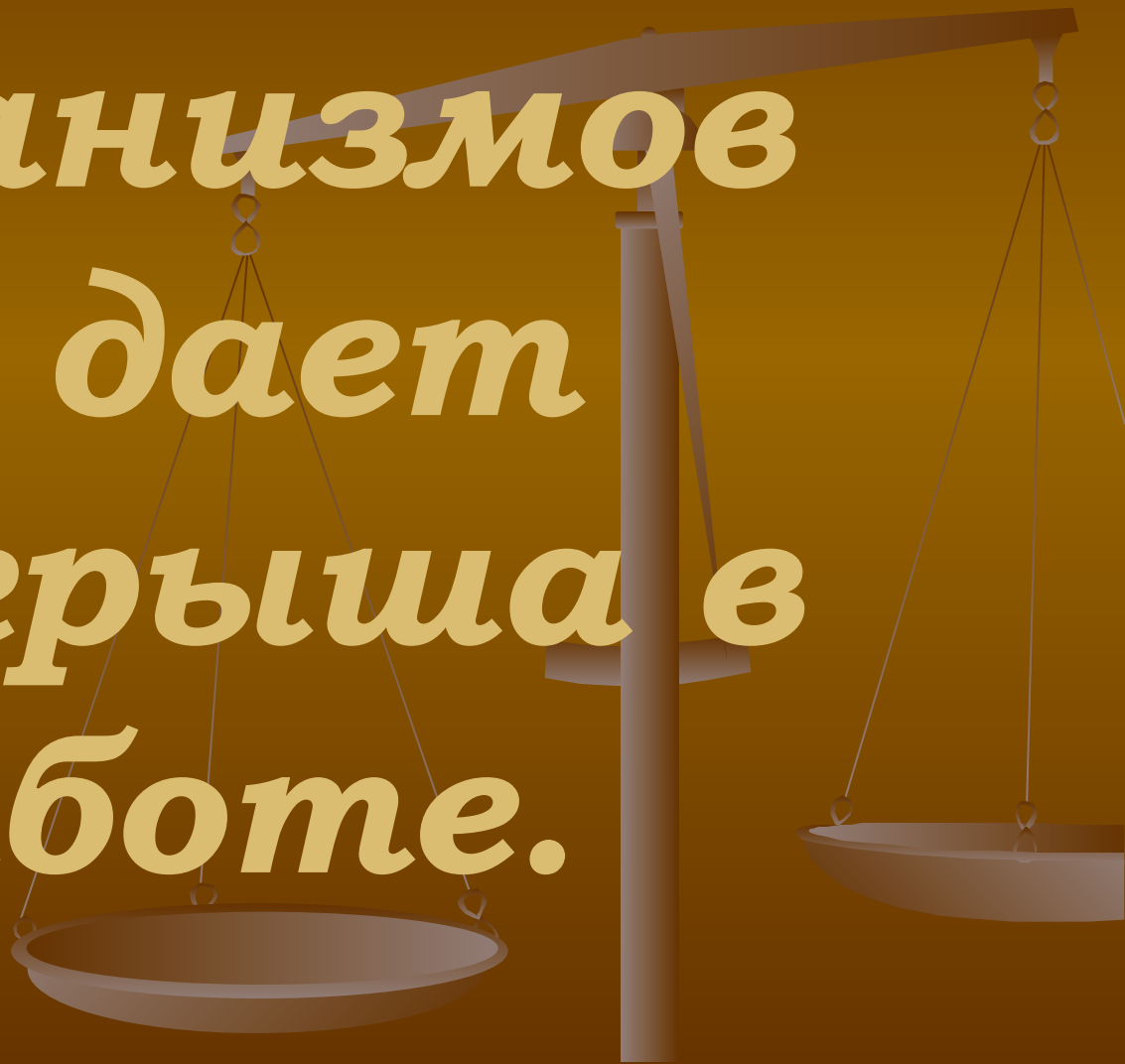


**Получая
выигрыш в
силе в 2 раза,
проигрываем
2 раза в
пути.**



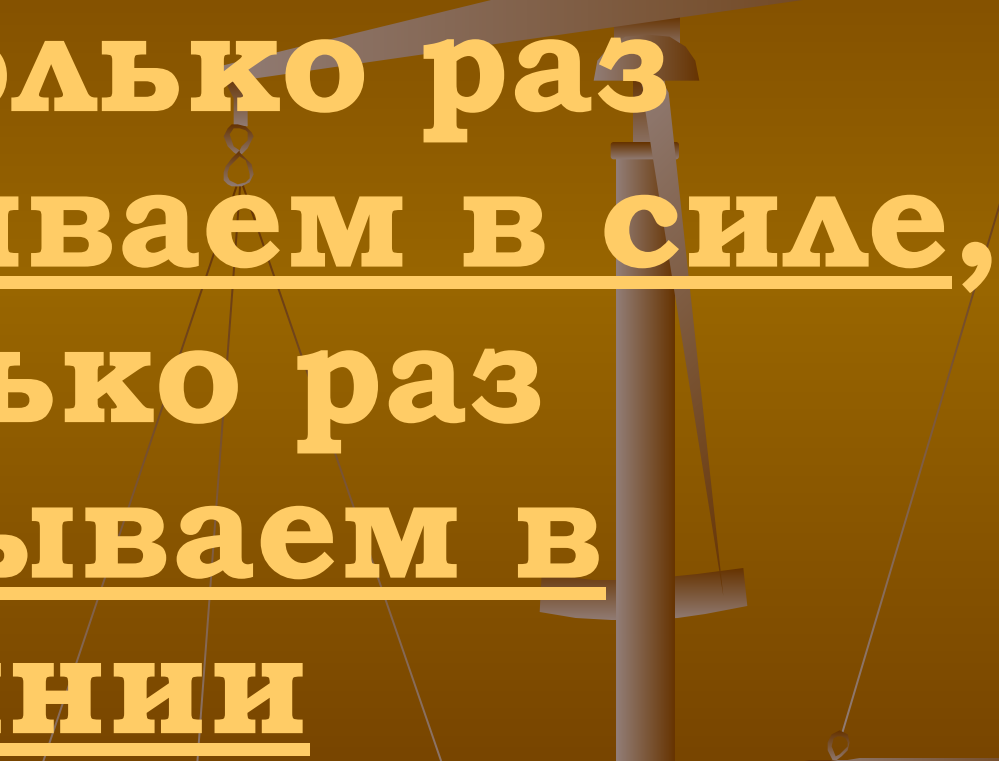
**Подвижный блок не
дает выигрыша в
работе**

*Ни один из
механизмов
не дает
выигрыша в
работе.*



«ЗОЛОТОЕ ПРАВИЛО» МЕХАНИКИ

Во сколько раз
выигрываем в силе,
во столько раз
проигрываем в
расстоянии

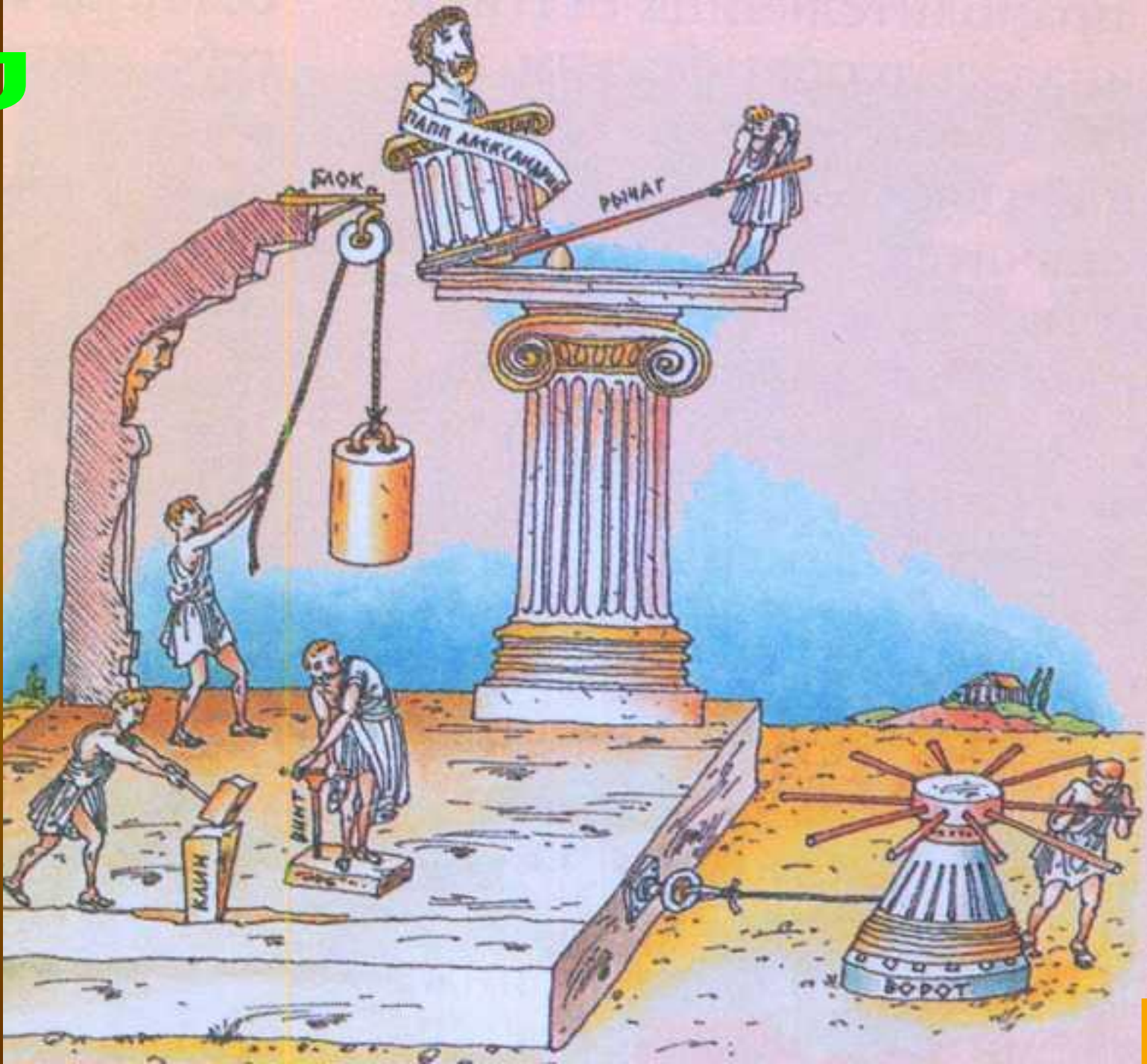




**«Золотое правило»
механики
применимо ко
всем
механизмам.**



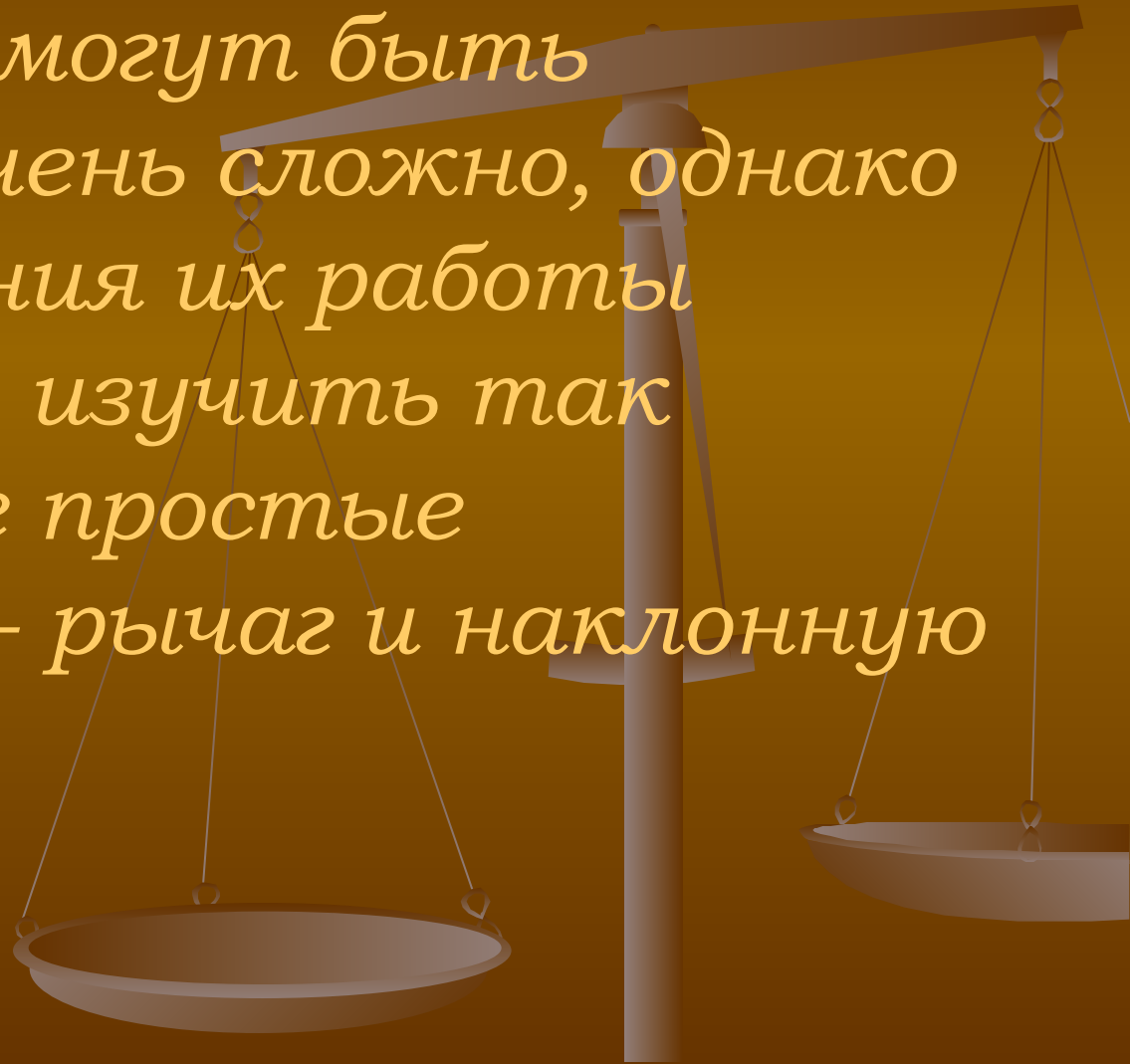
Виды механизмов



Вечный двигатель



Используемые человеком механизмы могут быть устроены очень сложно, однако для понимания их работы достаточно изучить так называемые простые механизмы - рычаг и наклонную плоскость





Бормашина



Башенный кран



Бур шнековый



Вращательные насосы



Весы платформенные



Таль цепная



Поливальная установка



Ветродвижитель



Весы



Плуг



Сбивалка для яиц



Водопроводный кран



Домкрат



Фортепяно



Электрическая дрель



Гидравлическая турбина

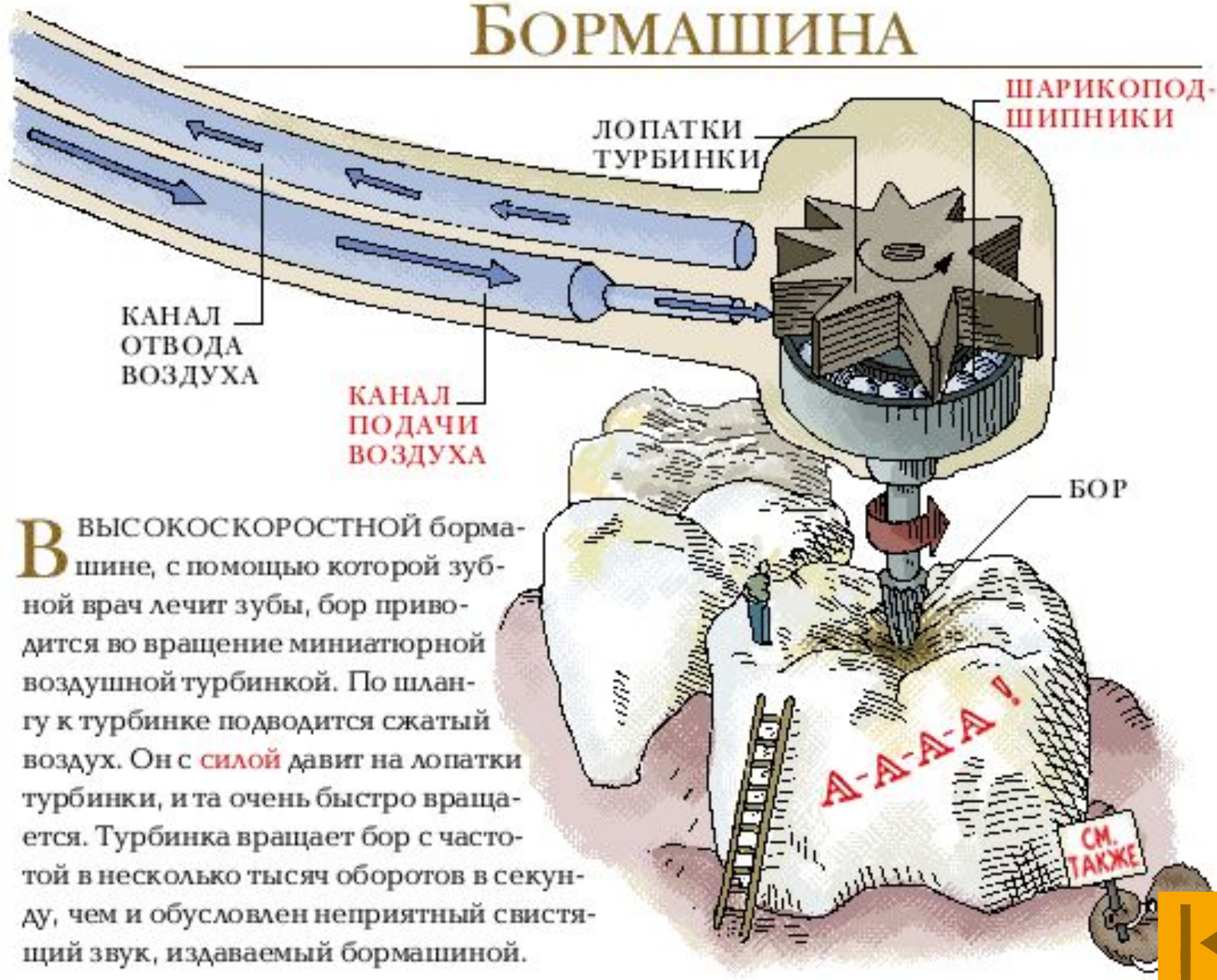


ШНЕКОВЫЙ БУР

КОГДА СТРОИТЕЛЬСТВО ведется на мягком грунте, предварительно закладывают бетонные столбы — сваи. Шнековый бур ввинчивается глубоко в грунт, затем кран извлекает бур вместе с грунтом. В полученную скважину заливают бетон.



БОРМАШИНА



В ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ бормашине, с помощью которой зубной врач лечит зубы, бор приводится во вращение миниатюрной воздушной турбиной. По шлангу к турбине подводится сжатый воздух. Он с **силой** давит на лопатки турбины, и та очень быстро вращается. Турбина вращает бор с частотой в несколько тысяч оборотов в секунду, чем и обусловлен неприятный свистящий звук, издаваемый бормашиной.

СБИВАЛКА ДЛЯ ЯИЦ

МЕДЛЕННОЕ вращение ручки сбивалки преобразуется в быстрое вращение двух венчиков за счет зубчатой передачи. Ручка вращает большое двустороннее коническое зубчатое колесо, а от него в противоположных направлениях вращаются два малых конических зубчатых колеса с осевыми венчиками. Поскольку у большого колеса зубьев гораздо больше, чем у малых, венчики крутятся очень быстро.

МАЛЫЕ КОНИЧЕСКИЕ
ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА

ВЕНЧИКИ

ВРАЩАЮЩАЯ
РУЧКА

НЕПО-
ДВИЖНАЯ
РУЧКА

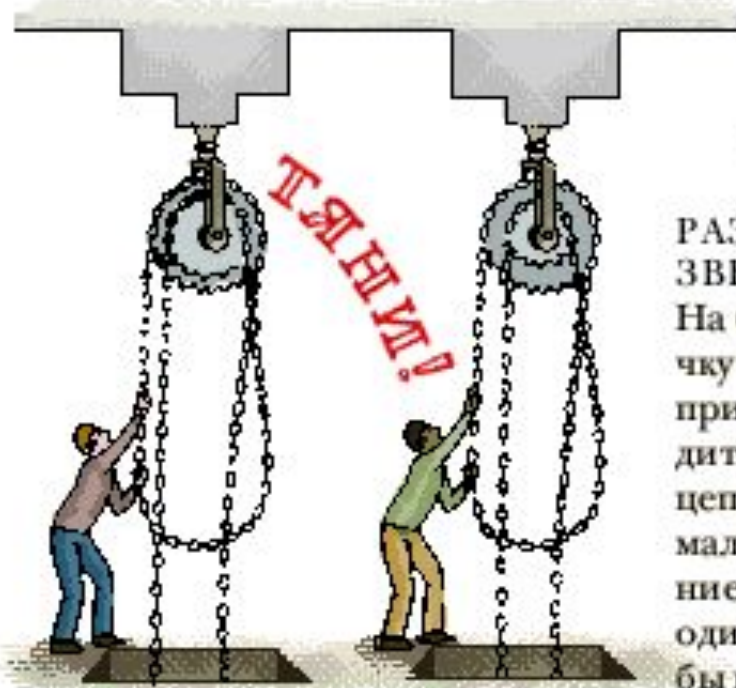
КОРОННОЕ
ЗУБЧАТОЕ
КОЛЕСО

СБИВАЙ!



ЦЕПНАЯ ТАЛЬ

ЦЕПНАЯ ТАЛЬ — это два блока и перекинутая через них бесконечная цепь, облегчающие подъем грузов. В нижнем блоке, к которому подвешивается груз, одна цепная звездочка. В верхнем — две соединенные вместе звездочки разного диаметра. При подъеме груза с верхнего блока сходит участок цепи, по длине намного превышающей высоту подъема груза. **Движущая сила** проходит большее расстояние, чем сила сопротивления (вес груза). За счет этого достигается выигрыш в силе.



ДВИЖУЩАЯ СИЛА

РАЗМЕР ЗВЕЗДОЧЕК

На большую звездочку верхнего блока при повороте входит больше звеньев цепи, чем сходит с малой. Если бы верхние звездочки были одинаковы, груз бы не поднимался.



ВЕРХНИЙ БЛОК

НИЖНИЙ БЛОК

ЦЕПЬ

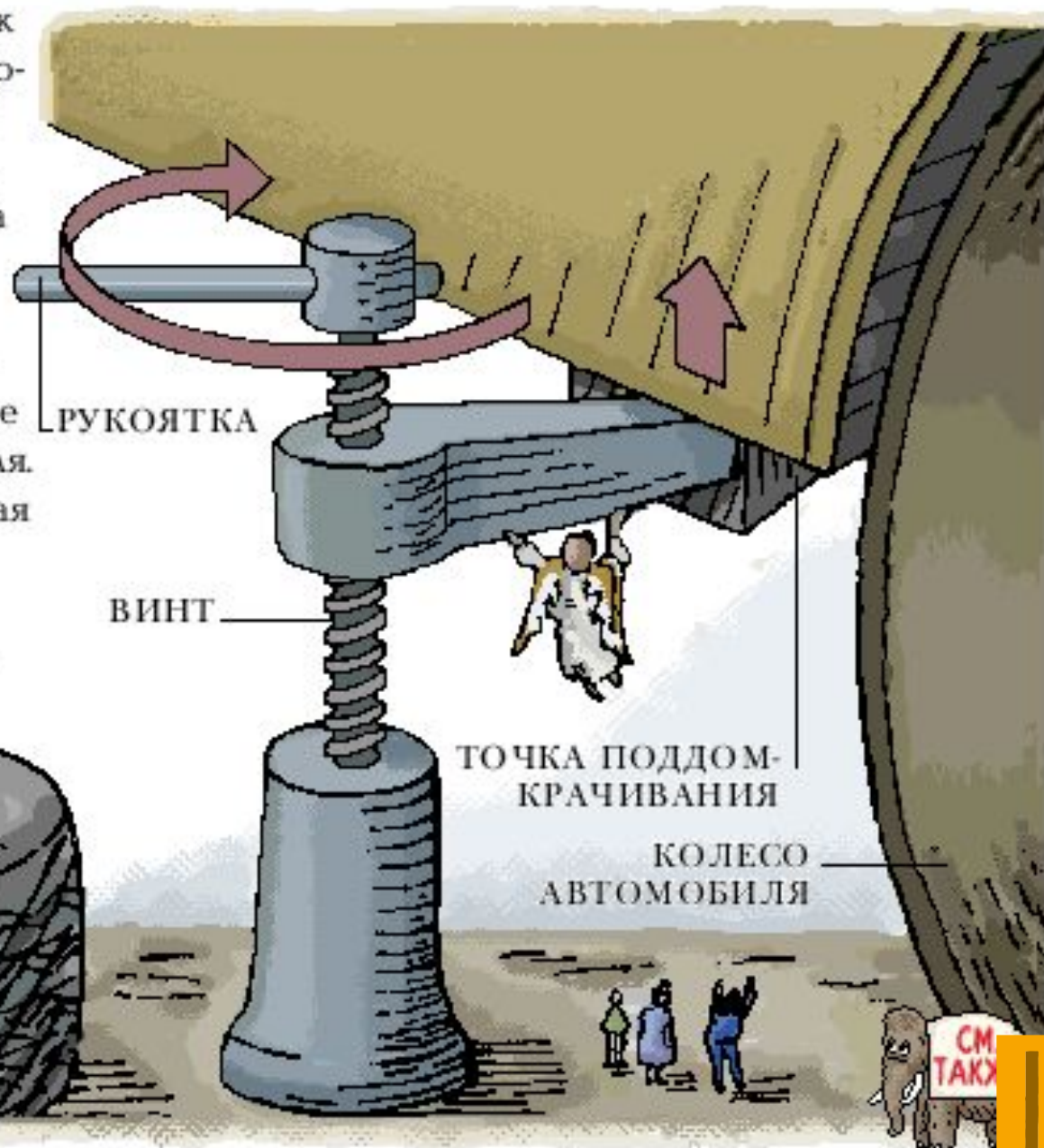
ГРУЗ

СМ. ТАКЖЕ



ДОМКРАТ

С ДОМКРАТОМ человек развивает **силу**, достаточную, чтобы поднять автомобиль. Для усиления воздействия, оказываемого на рукоятку (рычаг), использован принцип винта. Ее конец описывает расстояние, в 50 раз превышающее высоту подъема автомобиля. Поэтому сила, действующая на автомобиль, в 50 раз больше **движущей силы**, приложенной к рукоятке.

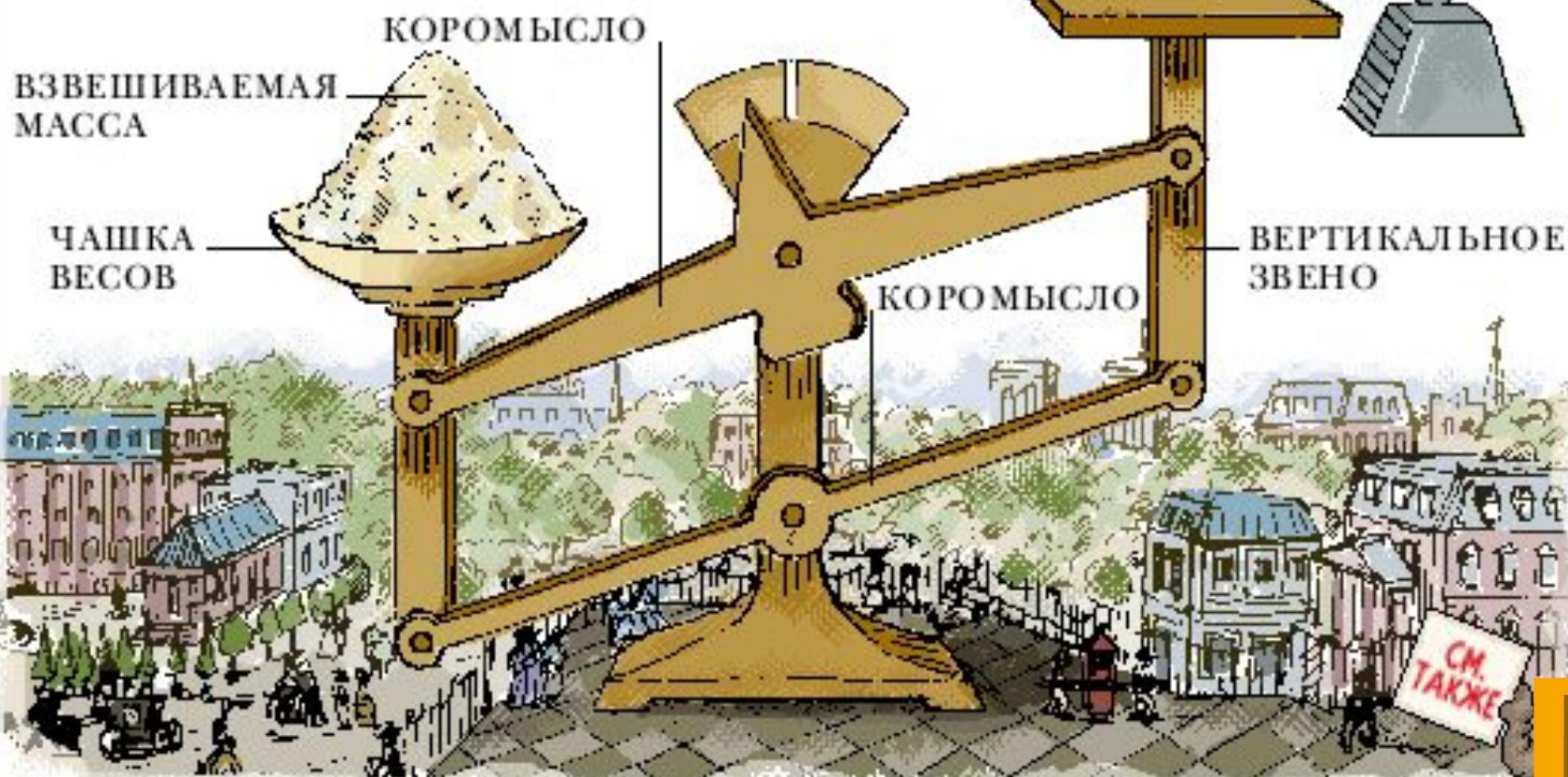


ВЕСЫ

ЭТИ ВЕСЫ устроены так, что чашки, перемещаясь вверх и вниз, остаются в горизонтальном положении. Поэтому мука, например, не сыпается при взвешивании. Кроме того, гири можно класть в любое место на чашке — на точности взвешивания это не отразится. Устройство простое — два параллельных коромысла, соединенных вертикальными звеньями.

ВЗВЕСИТЬ

ГИРЯ ИЗВЕСТНОЙ МАССЫ



СМ. ТАКЖЕ



ЭЛЕКТРОДРЕЛЬ

ЭЛЕКТРО-
ДВИГАТЕЛЬ

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
УДАРНОГО
МЕХАНИЗМА

УДАРНЫЙ
МЕХАНИЗМ

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
СКОРОСТЕЙ

СВЕРЛО

ЗАЖИМНОЙ
ПАТРОН

ДВУХСКОРОСТНАЯ
ЗУБЧАТАЯ
ПЕРЕДАЧА

ОХЛАЖДАЮЩИЙ
ВЕНТИЛЯТОР

СВЕРЛИТЬ

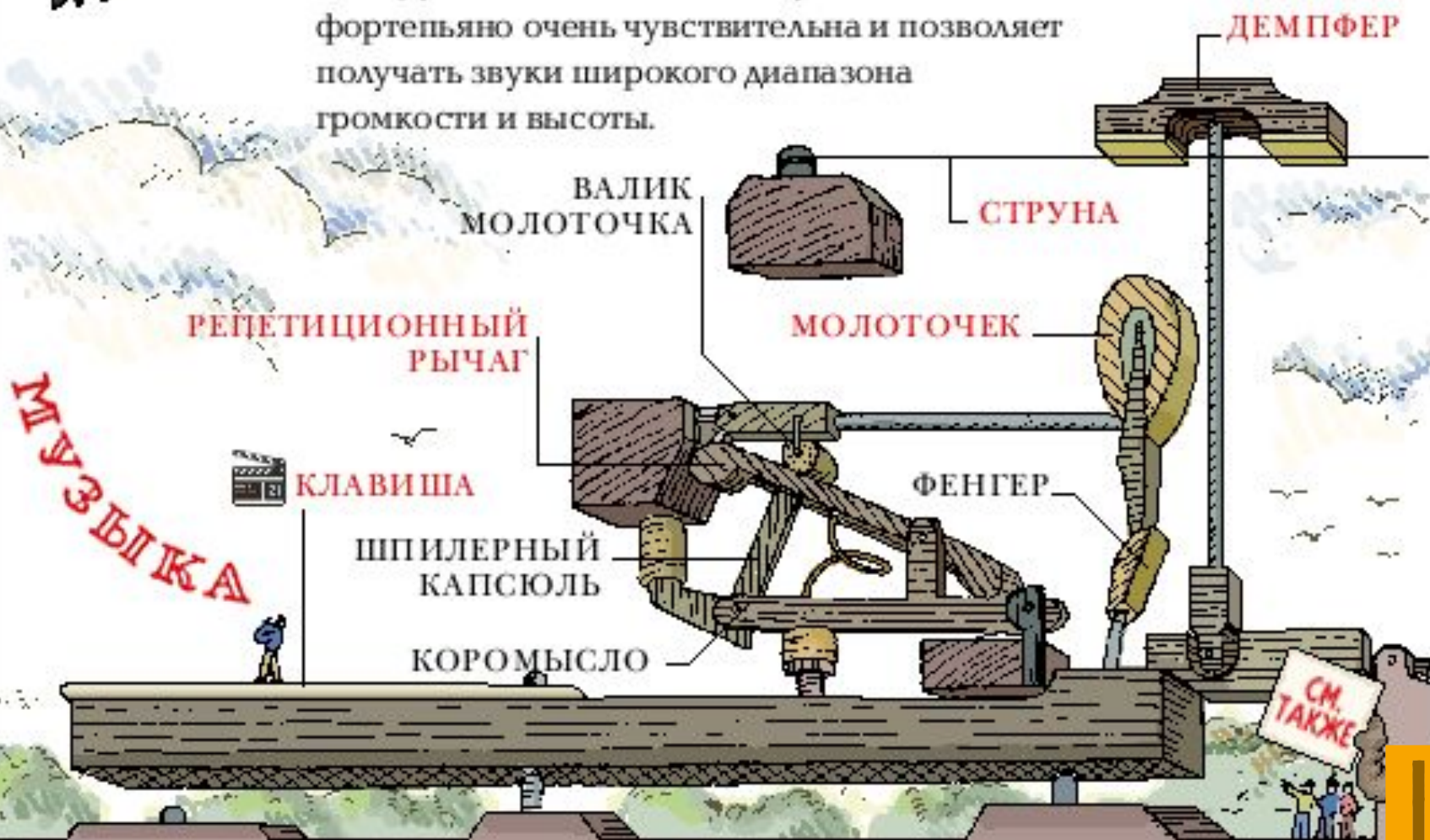
ЭЛЕКТРОДРЕЛЬ может сверлить отверстия и в дереве, и в таких твердых материалах, как сталь или бетон. Зубчатая передача позволяет изменять скорость вращения сверла в зависимости от твердости материала. Некоторые модели дрелей снабжены ударным механизмом, облегчающим работу с особенно твердыми материалами.



ФОРТЕПЬЯНО



В СЕ КЛАВИШИ фортепьяно соединены со сложной системой рычагов, называющейся механикой. Когда музыкант нажимает на клавишу, механика приводит в действие молоточек, который ударяет по струне, извлекая из нее звук. Механика фортепьяно очень чувствительна и позволяет получать звуки широкого диапазона громкости и высоты.



ПЛУГ

ПЛУГОМ вспахивают почву для сева. По полю его тащит лошадь, вол или трактор. У плуга три клина: один — вертикальный, разрезающий почву, другой — подрезающий пласт под поверхностью и третий — переворачивающий пласт.

Вид сверху



ПОЛЕВАЯ ДОСКА

ОТВАЛ

ЛЕМЕХ

НОЖ

ПАХАТЬ



Вращательные насосы



ВРАЩАТЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ заставляют рабочую среду (газ или жидкость) течь за счет вращения. На всасывающей стороне они понижают давление, а на нагнетательной стороне повышают, вытесняя среду. В различных устройствах используются вращательные насосы разного типа.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ НАСОС

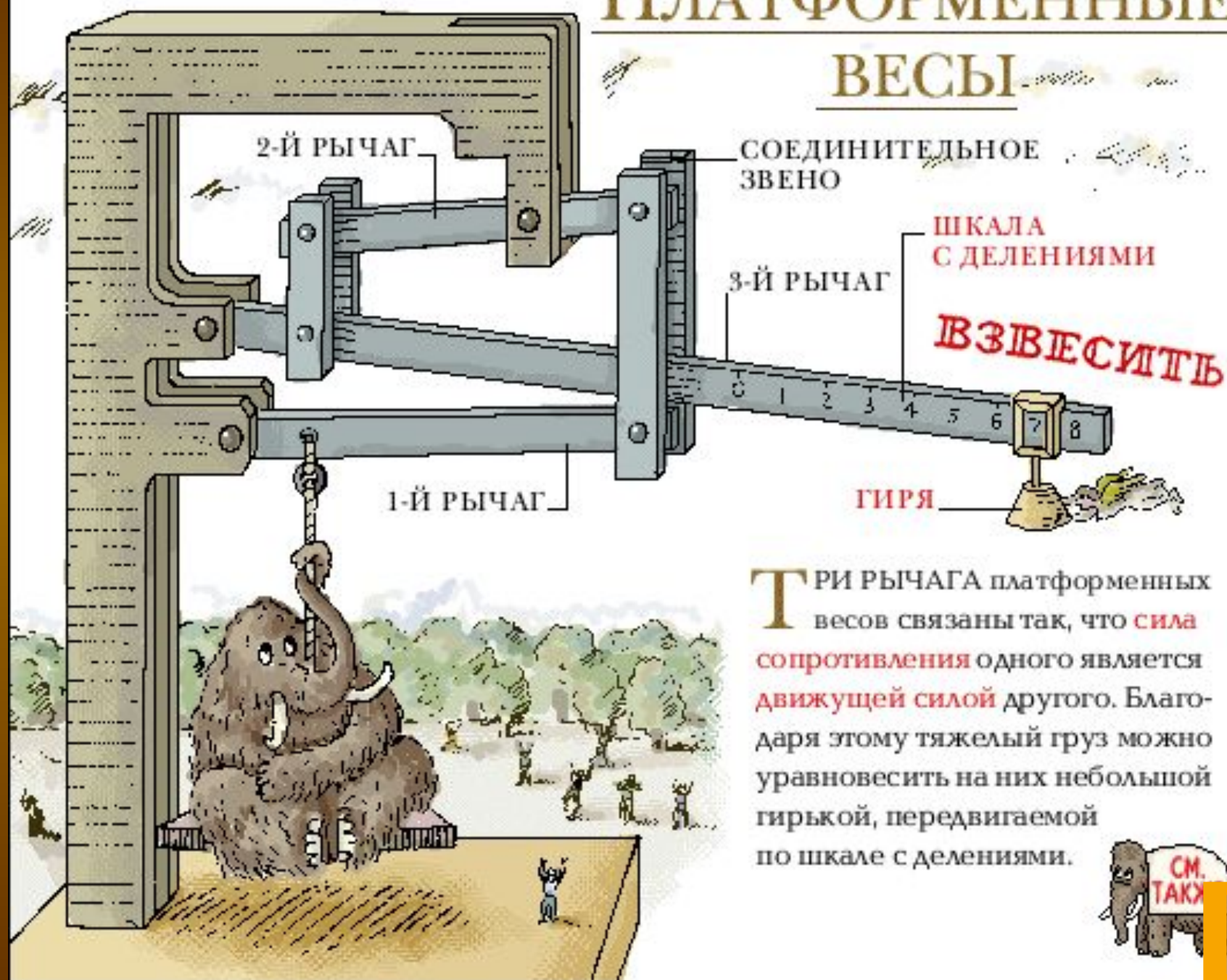
ШЕСТЕРЕННЫЙ НАСОС

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС

ШЛАНГОВЫЙ НАСОС

СМ. ТАКЖЕ

ПЛАТФОРМЕННЫЕ ВЕСЫ



ТРИ РЫЧАГА платформенных весов связаны так, что **сила сопротивления** одного является **движущей силой** другого. Благодаря этому тяжелый груз можно уравновесить на них небольшой гирькой, передвигаемой по шкале с делениями.

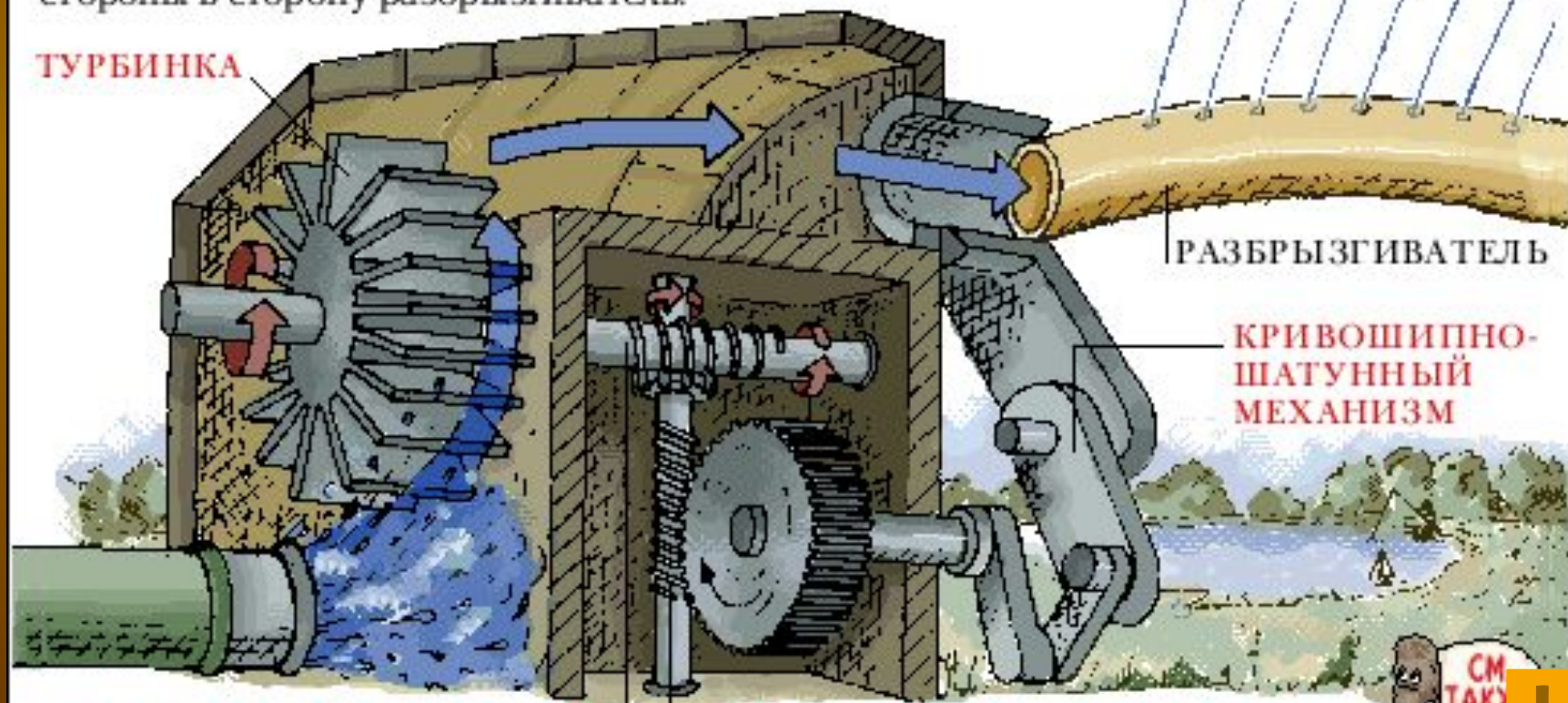


ПОЛИВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

В ПОЛИВАЛЬНОЙ установке энергия подаваемой под давлением воды преобразуется в медленное покачивание разбрызгивателя. Вода вращает турбинку. Ее движение через две червячные передачи передается на кривошипно-шатунный механизм, который равномерно водит из стороны в сторону разбрызгиватель.



ТУРБИНКА



РАЗБРЫЗГИВАТЕЛЬ

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

1-Я ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА

2-Я ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА



ВОДОПРОВОДНЫЙ КРАН

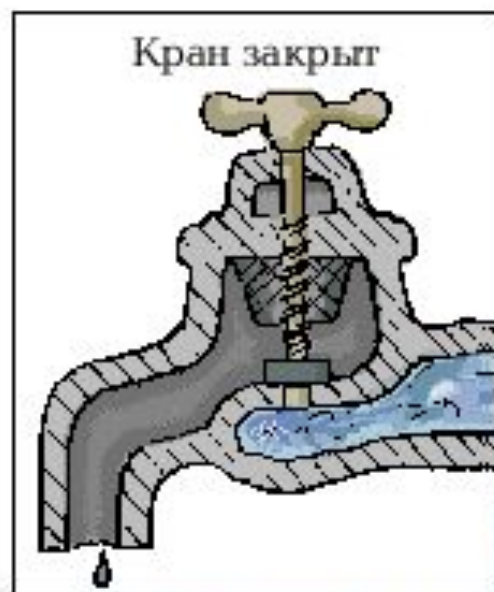
ЗАЖМИТЕ пальцем открытый водопроводный кран — и вы почувствуете **давление** струи воды. При повороте маховичка крана **силу** руки увеличивает винтовая резьба, поэтому винт прижимает прокладку к седлу и перекрывает воду.

МАХОВИЧОК

РЕЗЬБА

ПРОКЛАДКА

СЕДЛО



ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТУРБИНА

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ турбины на электростанциях (ГЭС) отбирают **энергию** мощных потоков воды, пропускаемых через основание плотины. Турбины конструируют так, чтобы отбор энергии был как можно больше. На рисунке – радиально-осевая турбина, в которой для уменьшения турбулентности воды, а следовательно, и потерь энергии применены спиральная турбинная камера и лопастной направляющий аппарат.

ПОДВОД ВОДЫ

ПОТОК ВОДЫ

ЛОПАТКИ НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА

ЛОПАСТИ ТУРБИНЫ

ОТВОД ВОДЫ

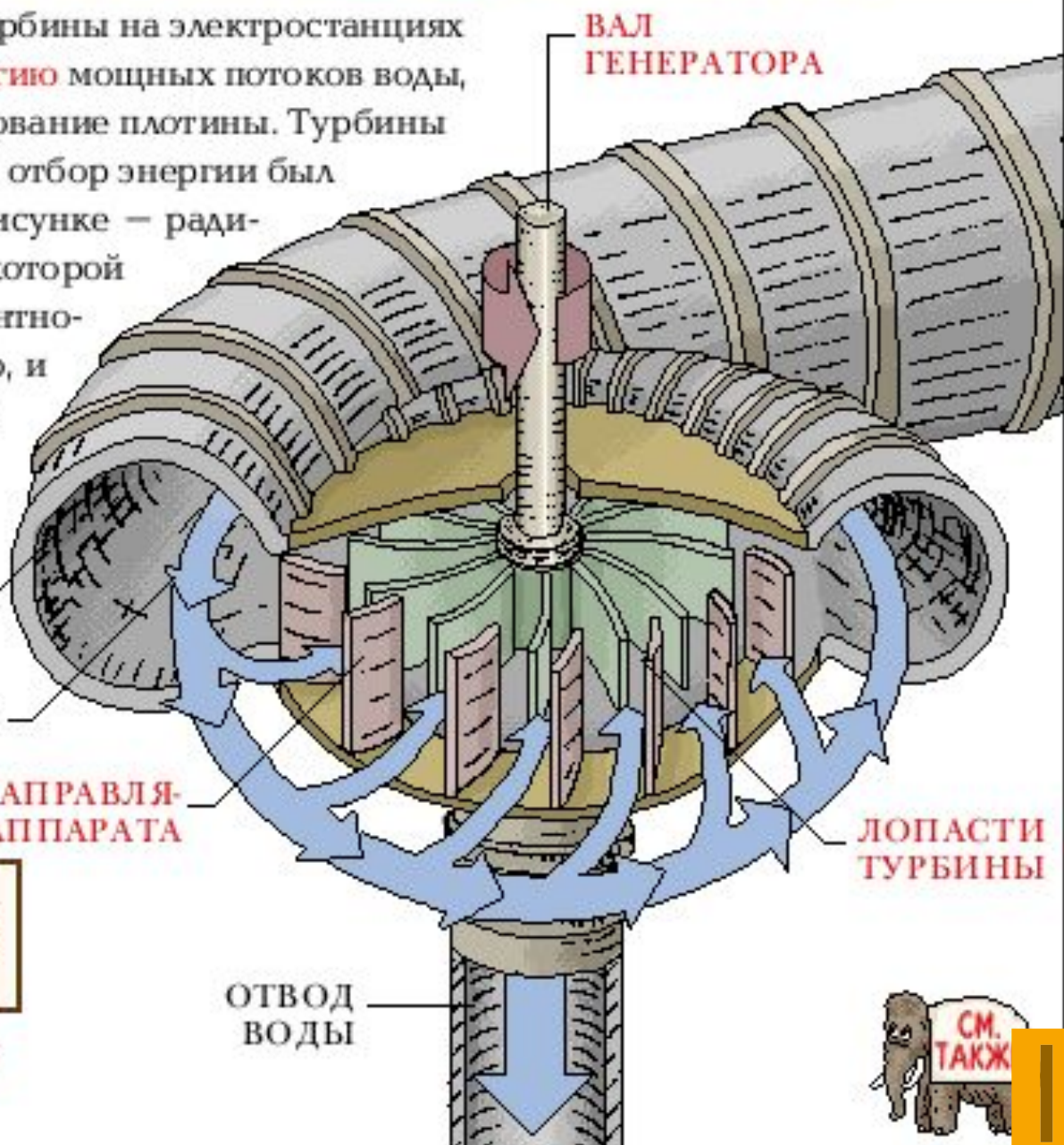
ВАЛ ГЕНЕРАТОРА



Гидроэлектростанция



Водяное колесо



ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ

ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ действует так же, как ветряная мельница, но он не мелет зерно, а вращает электрогенератор. Это экологически чистый и экономичный источник электроэнергии. Роторы крыльчатых ветродвигателей делают до 100 м в диаметре, чтобы отбирать как можно больше энергии у ветра. По показаниям датчиков скорости ветра компьютер регулирует угол поворота лопастей, обеспечивая максимум электроэнергии при любом ветре.



Ветряная мельница



Задания:

1. С помощью подвижного блока груз подняли на высоту 1,5 м. На какую длину при этом был вытянут свободный конец веревки?

1,5 м

0,75 м

3 м

2. С помощью подвижного блока груз подняли на высоту 7 м. Какую работу совершил рабочий при подъеме груза, если он прилагал к концу веревки силу 160 Н? Какую работу он совершит, если этот груз поднимет на высоту 5 м?



ВЕРНО!



ОШИБКА!!!

